

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

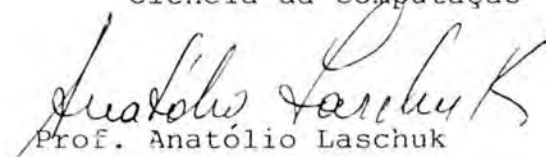
24/3/86
5

SISPE - SISTEMA DE PLANEJAMENTO
E CONTROLE GERENCIAL

por

MÁRIO EBLING

Dissertação submetida como requisito parcial para
a obtenção do grau de Mestre em
Ciência da Computação


Prof. Anatólio Laschuk

Orientador



UFRGS

SABi



05225994

Porto Alegre, maio de 1986.

UFRGS
BIBLIOTECA
CPD/PGCC

Ebling, Mário

SISPE - Sistema de planejamento e controle gerencial. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, 1986.

lv.

Diss. (mestr. ci. comp.) UFRGS-PGCC, Porto Alegre, BR-RS, 1986.

Dissertação: Planejamento Gráfico Interativo PERT/CPM

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Eng. Raul Udo Christmann pela inestimável ajuda prestada na etapa inicial deste projeto. Agradeço, também, as valiosas sugestões apresentadas pelos professores José Palazzo Moreira de Oliveira e Carla Maria Dal Sasso Freitas para o melhoramento do sistema.

Finalmente agradeço ao meu orientador Anatólio Laschuk, cujo constante auxílio possibilitou a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
LISTA DE SINAIS.....	8
LISTA DE FÓRMULAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
1 INTRODUÇÃO AO MÉTODO PERT/CPM.....	14
2 ANÁLISE DO MÉTODO PERT/CPM APLICADO AO COMPUTADOR E PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO.....	20
3 DIRETRIZES DE IMPLEMENTAÇÃO PARA O SISTEMA PROPOSTO....	22
4 ALTERNATIVAS PARA O MODELO DE REPRESENTAÇÃO.....	24
4.1 Introdução.....	24
4.2 Alternativa 1.....	24
4.2.1 Descrição da Alternativa 1.....	24
4.2.2 Avaliação da Alternativa 1.....	25
4.3 Alternativa 2.....	26
4.3.1 Descrição da Alternativa 2.....	26
4.3.2 Avaliação da Alternativa 2.....	27
4.4 Alternativa 3.....	28
4.4.1 Descrição da Alternativa 3.....	28
4.4.2 Avaliação da Alternativa 3.....	29
4.5 Conclusão.....	29
5 DESCRIÇÃO DO MODELO DE REPRESENTAÇÃO.....	32
5.1 O Modelo Conceitual.....	32
5.2 O Armazenamento em Memória Principal.....	35
5.2.1 Introdução.....	35
5.2.2 Matriz de Bits.....	35
5.2.3 Tabela de Atividades.....	36
5.2.4 Registro de Descrição da Rede Carregada.....	37
5.3 O Armazenamento em Disco.....	39
5.3.1 Introdução.....	39

5.3.2	Registro de Descrição de Atividades.....	39
5.3.3	Bloco de Registros de Descrição de Atividades..	40
5.3.4	Bloco do Registro de Descrição.....	42
5.3.5	Registro de Armazenamento de Redes.....	42
5.3.6	Lista de Ocupação de Setores.....	42
5.3.7	Alocação de Espaço.....	43
5.3.8	Resumo.....	44
6	O DIÁLOGO USUÁRIO-SISTEMA.....	45
6.1	Introdução.....	45
6.2	Descrição das Telas.....	45
6.3	Grafo do Diálogo.....	54
6.4	Relatórios de Saída.....	56
6.5	Mensagens de Erro do Sistema.....	58
7	IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	61
7.1	Introdução.....	61
7.2	Rotina de Acesso à Matriz de Bits.....	62
7.3	Rotina de Acesso à Tabela de Atividades.....	64
7.4	Rotina de Conversão de Datas.....	66
7.5	Rotina de Cálculo de Datas.....	70
7.6	Rotina de Acesso ao Disco.....	75
7.7	Rotina de Classificação para a Impressão.....	85
7.8	Rotina de Consistência da Rede.....	91
7.9	Rotina de Impressão de Telas.....	95
7.10	Rotina de Exibição da Janela de Visualização.....	97
7.11	Rotina de Diálogo.....	109
7.12	Rotina de Carga do Sistema.....	126
7.13	Rotina de Relocação da Rotina de EXIBEJANELA..	127
7.14	A Carga do Sistema.....	129
7.15	Utilização da Memória.....	130
8	CONCLUSÕES.....	133
	ANEXO 1 DEFINIÇÃO DAS TELAS.....	136
	ANEXO 2 RELATÓRIO GERAL.....	155
	ANEXO 3 AGENDA DE EXECUÇÃO.....	158
	ANEXO 4 IMPRESSÃO DO DESENHO DA REDE.....	166
	ANEXO 5 LISTAGEM DA ROTINA MATBIT.....	169

ANEXO 6	LISTAGEM DA ROTINA TABATIV.....	175
ANEXO 7	LISTAGEM DA ROTINA CONVERTEDATAS.....	180
ANEXO 8	LISTAGEM DA ROTINA CALCULADATAS.....	187
ANEXO 9	LISTAGEM DA ROTINA DISCO.IO.....	201
ANEXO 10	LISTAGEM DA ROTINA ORDENA.....	239
ANEXO 11	LISTAGEM DA ROTINA CONSISTE.....	250
ANEXO 12	LISTAGEM DA ROTINA DUMPTELA.....	257
ANEXO 13	LISTAGEM DA ROTINA EXIBEJANELA.....	262
ANEXO 14	LISTAGEM DA ROTINA TELAS.....	291
ANEXO 15	LISTAGEM DA ROTINA CARGA.....	309
ANEXO 16	LISTAGEM DA ROTINA RELOCADOR.....	311
ANEXO 17	MAPA DE MEMÓRIA.....	313
ANEXO 18	MANUAL DO USUÁRIO.....	315
	BIBLIOGRAFIA.....	332

LISTA DE ABREVIATURAS

CPU	Central Processing Unit
CR	Carriage Return
DOS	Disk Operating System
E/S	Entrada e Saída
FT	Folga Total
PDI	Primeira Data de Início
PDT	Primeira Data de Término
PERT/CPM	Program Evaluation and Review Technique/Critical Path Method
SGI	Sistema Gráfico Interativo
UDI	Última Data de Início
UDT	Última Data de Término

LISTA DE SINAIS

\$	Número Hexadecimal
*	Multipliação
**	Exponenciação
/	Divisão
<	Menor
>	Maior
<=	Menor ou igual
>=	maior ou igual
/*	Início de comentário
*/	Fim de Comentário
#	Diferente
←	Atribuição
K	Kbytes

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 5.1 Cálculo da duração média.....	33
Fórmula 5.2 Cálculo da variância da duração.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 Colunas da Tabela de Atividades.....	36
Tabela 5.2 Campos do Registro de Descrição da Rede Princi- pal.....	38
Tabela 5.3 Campos do Registro de Descrição de Atividade...	40
Tabela 5.4 Bloco de Registro de Descrição de Atividade....	41
Tabela 7.1 Endereços de Carga das Rotinas do Sistema.....	129
Tabela 7.2 Variáveis Globais do Sistema.....	130

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Exemplo de Rede PERT/CPM.....	15
Figura 1.2 Exemplo de Atividade Fantasma.....	15
Figura 1.3 Exemplo de Diagrama de Blocos.....	17
Figura 4.1 Matriz de Representação.....	24
Figura 6.1 Grafo de Estados do Sistema.....	55

RESUMO

Esta dissertação descreve o desenvolvimento de um sistema de planejamento e controle gerencial que utiliza a metodologia PERT/CPM.

O objetivo do trabalho foi a criação de um sistema de planejamento voltado ao pequeno e médio usuário que permitisse grande interação deste com o problema. São descritas todas as fases do projeto, desde as análises iniciais do problema e proposta de alternativas para o modelo de representação, até a descrição da implementação.

A implementação foi realizada em um computador do tipo APLE II dando especial atenção ao projeto do diálogo usuário-sistema.

ABSTRACT

This work describes the development of a planning, management and control system based on the PERT/CPM methodology.

The goal was to develop an interactive planning system to be used by the small and middle user.

All the project phases are describe, from the problem analysis and alternatives of model representation up to the description of the implementation.

The implementation was made in a Apple II computer emphasizing the project of the user - system language.

1 INTRODUÇÃO AO MÉTODO PERT/CPM

O método PERT (Program Evaluation and Review Technique) foi desenvolvido pela empresa de Consultoria Booz-Allen and Hamilton para a Marinha dos Estados Unidos com o propósito de ser utilizado para coordenar o desenvolvimento do projeto Polaris. Com a utilização do método o projeto, do qual participam cerca de 10.000 empresas, entre empreiteiros diretos e subcontratantes teve a sua duração reduzida de 5 para 3 anos.

O método CPM (Critical Path Method) foi desenvolvido mais ou menos na mesma época do método PERT pelas empresas Du Pont e Remington Rand Co. dos Estados Unidos. O objetivo do novo método era a criação de um sistema de planejamento e controle para ser utilizado no projeto de uma nova fábrica de produtos químicos.

Os dois métodos são muito semelhantes sendo que a principal diferença está em que o método PERT obedece a esquemas probabilísticos enquanto no método CPM são utilizados esquemas determinísticos. Como hoje em dia não existem vantagens práticas em considerá-los como dois métodos separados eles são integrados sob a denominação de PERT/CPM.

Segundo Belchior /BEL 74/ o método PERT/CPM em última análise "consiste em figurar o projeto numa rede ou grafo onde as atividades são representadas por flechas que indicam as relações de correspondência entre os eventos ou acontecimentos importantes do projeto de modo que o conjunto mostra a seqüência em que todas as atividades do empreendimento devam ser executadas". Em outras palavras pode-se dizer que o método PERT/CPM se utiliza de um grafo onde as arestas representam as atividades do projeto e os nós representam os eventos importantes.

Na figura 1.1 pode-se ver um exemplo de rede PERT onde as atividades são representadas por flechas (arestas) e estão identificadas por letras. Os círculos representam os eventos e estão identificados por números. O evento número 1 corresponde ao início do projeto e o evento número 10 corresponde ao término do projeto.

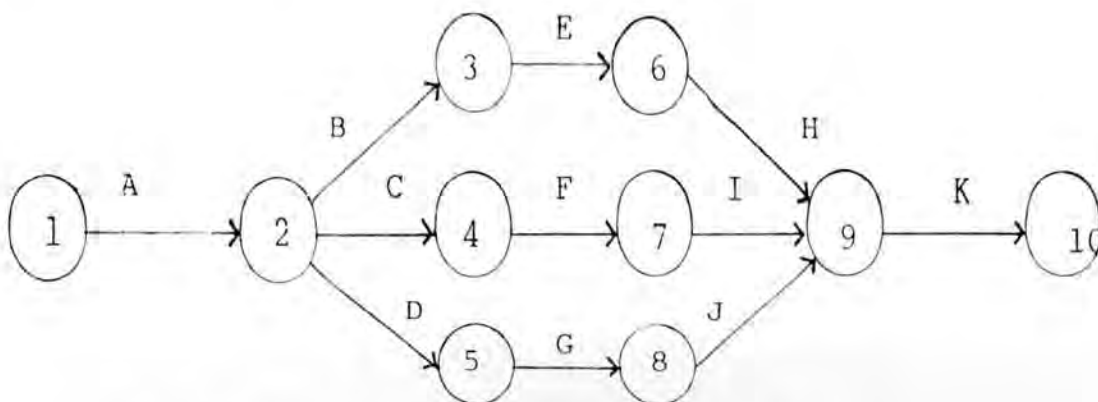


FIGURA 1.1 Exemplo de Rede PERT/CPM

Na representação das redes PERT/CPM deve existir sempre apenas um evento inicial e um evento final. Jamais podem existir ciclos ou ocorrer de duas ou mais atividades terem os mesmos eventos inicial e final.

Caso fosse necessário criar uma nova atividade de nome L entre os eventos 9 e 10 seria necessário recorrer-se ao conceito de "Atividade Fantasma" que nada mais é que uma atividade sem duração, utilizada apenas para resolver problemas de interdependência. A nova rede pode ser vista na FIGURA 1.2, onde a atividade fantasma aparece tracejada.

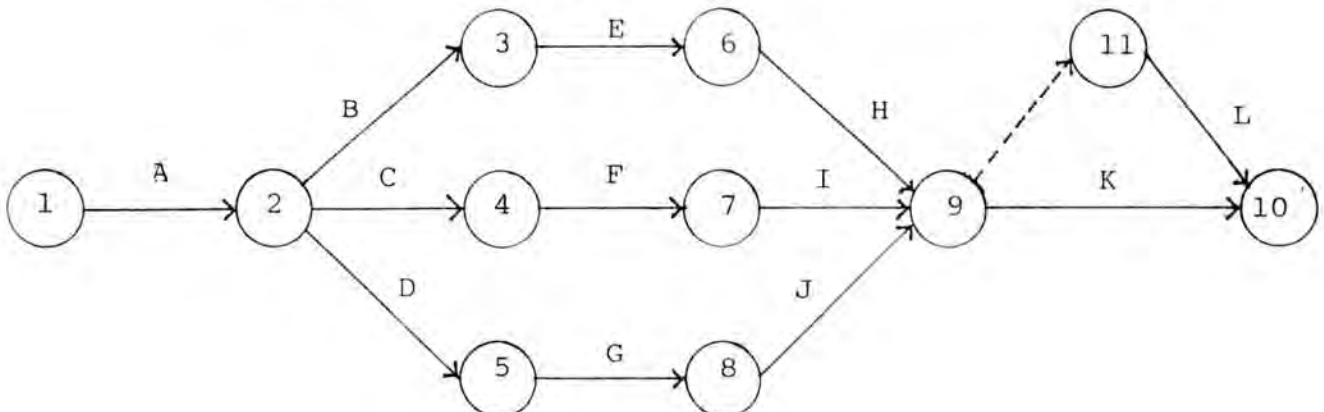


FIGURA 1.2 Exemplo de Atividade Fantasma

Para cada evento da rede existem duas datas e uma folga associados:

- a) Data mais cedo: Corresponde a menor data em que o evento pode ocorrer, desde que as atividades anteriores se desenvolvam nas durações previstas.
- b) Data mais tarde: Corresponde a maior data em que o evento pode ocorrer sem atrasar a conclusão do empreendimento.
- c) Folga de um evento: Corresponde à disponibilidade de tempo medido pela diferença entre as datas mais tarde e mais cedo do evento.

Diz-se que uma atividade é crítica quando seu evento inicial e o seu evento final tem folga igual a zero.

Todo caminho que parte do evento inicial da rede e chega ao evento final desta e tem todas as atividades críticas é denominado caminho crítico. Qualquer atraso que ocorra em uma das atividades do caminho crítico vai refletir diretamente no tempo total para conclusão do projeto.

Para cada atividade da rede são definidas quatro datas:

- a) Primeira data de início (PDI): Corresponde a data mais cedo do evento inicial da atividade.
- b) Primeira data de término (PDT): Corresponde a data mais cedo do evento inicial mais a duração da atividade.
- c) Última data de início (UDI): Corresponde a data mais tarde do evento final da atividade menos a duração da atividade.

d) Última data de término (UDT): Corresponde a data mais tarde do evento final da atividade.

Para maiores detalhes quanto ao cálculo das datas dos eventos e atividades aconselha-se a consultar as referências /BEL 74/ ou /CUK 82/.

O método PERT/CPM até aqui descrito é conhecido como Método Americano ou Rede de flechas. Existe, entretanto, uma variação deste método que vem crescendo continuamente em utilização hoje em dia. Ele é conhecido como Método Francês ou Diagrama de Blocos e foi desenvolvido na França em 1964 por B.Roy.

No Diagrama de Blocos existem apenas os conceitos de Atividades e de Restrições. As restrições de uma atividade correspondem as atividades que devem ser concluídas para que a execução da atividade em questão possa iniciar.

As atividades são representadas no Diagrama de Blocos, geralmente, através de retângulos e as restrições através de flechas. Pode-se ver um exemplo de Diagrama de Blocos na FIGURA 1.3.

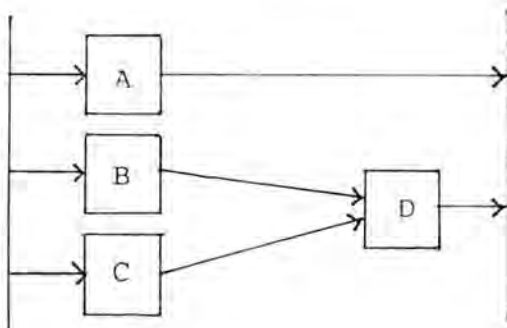


FIGURA 1.3 Exemplo de Diagrama de Blocos

Na figura citada os nodos (retângulos) identificados por A, B, C e D representam as atividades do diagrama. O traço vertical à esquerda indica o início da execução do

projeto e o traço à direita o término. As restrições são representadas pelas flechas(arestas) entre as atividades.No exemplo mostrado a atividade D somente poderá iniciar quando as atividades b e C já tiverem sido concluídas. O projeto será concluído quando as atividades A e D tiverem sido concluídas.

Pode-se ver que existem uma série de diferenças entre o Método Americano (Rede de flechas) e o Método Francês (Diagrama de Blocos). A diferença mais significativa é a inexistência do conceito de EVENTO no Diagrama de Blocos. Como uma decorrência da não existência de evento, jamais será necessária a criação de Atividades Fantasmas, sendo esta a principal vantagem do Diagrama de Blocos em relação a Rede de flechas.

No Diagrama de Blocos estão definidas quatro datas para cada atividade:

- a) Primeira data de início (PDI): Corresponde à maior PDI entre as atividades anteriores à atividade em questão mais a duração desta maior atividade anterior.
- b) Primeira data de término (UDT): Corresponde à PDI da atividade em questão mais a sua duração.
- c) Última data de início (UDI): Corresponde à menor UDI entre as atividades posteriores à atividade em questão menos a duração da atividade em questão.
- d) Última data de término (UDT): Corresponde à UDI da atividade em questão mais a sua duração.

Para cada atividade da rede pode ser calculada uma Folga Total (FT), que é obtida pela diferença entre a UDI e a PDI da atividade. o caminho crítico é o caminho que vai

de um atividade inicial da rede até uma atividade final e onde todas as atividades tem FT igual a zero.

Como uma descrição mais detalhada do método PERT/CPM está fora dos objetivos desta introdução recomenda-se, em caso de necessidade, a consulta à uma das referências citadas neste capítulo.

2 ANÁLISE DO MÉTODO PERT/CPM APLICADO AO COMPUTADOR E PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

O método PERT/CPM, bem como suas variações já vem sendo aplicado através do processamento eletrônico há vários anos. Tradicionalmente tem sido utilizado computadores de grande ou médio porte e quase sempre processamento em lotes.

Segundo CUKIERMAN /CUK 82/ a implantação do controle de um projeto através do método PERT no computador, deve passar pelas seguintes etapas:

- 1 - levantamento das atividades;
- 2 - levantamento das inter-relações;
- 3 - revisão das inter-relações;
- 4 - construção do diagrama;
- 5 - revisão do diagrama;
- 6 - numeração de eventos;
- 7 - atribuição de tempos;
- 8 - codificação de dados;
- 9 - perfuração dos dados;
- 10 - processamento inicial;
- 11 - análise dos resultados;
- 12 - processamento para ajustes, caso necessário.

Vários autores /BEL 74/, /CUK 82/ desaconselham o uso do computador no processamento de redes pequenas e médias (até 400 atividades), citando para isto os seguintes argumentos:

- Perda de tempo nas etapas de: preparação e conferência dos dados, envio dos dados ao centro de processamento de dados e espera pelo retorno dos dados processados.

- Perda da visão geral do projeto, pois o controle passa a ser feito somente através do exame de listagens e não mais pelo manuseio dos diagramas.

Estes mesmos autores também condicionam a adoção ou não do processamento eletrônico a frequência de emissão e a complexidade dos relatórios a serem emitidos.

Esta não aplicabilidade do método PERT/CPM em redes pequenas e médias, através do computador, tem duas causas principais:

- A utilização de computadores de médio e grande porte, que além de aumentarem os custos de controle do projeto geram atrasos na obtenção dos resultados do processamento.

- A utilização do processamento em lotes, que além de implicar em um maior gasto de tempo na preparação e conferência dos dados, diminui a familiaridade do gerente com o seu projeto.

Baseado nestas conclusões, propõe-se a criação de um sistema para projetos utilizando a metodologia PERT/CPM com as principais características de:

- Ser implementado em um computador pessoal de baixo custo.

- Permitir grande interação do usuário com o problema através de recursos gráficos e processamento interativo.

- Visar principalmente projetos pequenos e médios.

- Permitir, com facilidade, a alteração da rede pelo usuário, de modo a facilitar o acompanhamento do projeto.

3 DIRETRIZES DE IMPLEMENTAÇÃO PARA O SISTEMA PROPOSTO

De forma a dirigir a implementação do sistema proposto foram criadas diretrizes para esta implementação.

A seguir são especificadas cada uma das diretrizes e suas implicações no sistema proposto.

a) Facilidade de diálogo entre o usuário e o sistema.

Esta diretriz, implica na criação de uma forma de diálogo que deve ser de fácil compreensão pelo usuário, sem no entanto tornar-se demorada ou monótona.

A linguagem deve utilizar os termos do usuário (rede, atividade, duração, etc.) e deve evitar que este fique exposto a termos de computação (registro, rotina, etc...). Operações estranhas ao usuário, tais como carregar registros do disco para memória, devem ser tornadas invisíveis para este.

b) Rapidez

O sistema deve poder realizar suas operações de forma rápida. Caso as operações sejam muito demoradas, o usuário perde a sua linha de pensamento e demora algum tempo para reencontrá-la após a resposta do sistema /EBL 85/.

Para reduzir os tempos de resposta do sistema todas as suas partes críticas devem ser implementadas através de algoritmos eficientes. Não deve ser evitada a programação em linguagem Assembler, quando necessário.

c) Minimização dos recursos de hardware

Como o sistema se destina ao pequeno ou médio usuário deve-se, apesar dos custos cada vez menores dos equipamentos, limitar o "hardware" utilizado ao mínimo necessário para a implementação de um sistema funcional.

d) Facilidade de alteração da rede

O sistema deve permitir que o usuário possa facilmente alterar a rede existente.

Esta diretriz implica em criar um modelo de representação que possibilite realizar estas alterações com facilidade. Também são necessárias rotinas de teste de consistência e cálculo de datas de execução rápida.

4 . ALTERNATIVAS PARA O MODELO DE REPRESENTAÇÃO

4.1 Introdução

Foram propostas três alternativas para a representação da rede no computador. As alternativas foram propostas na ordem que são apresentadas, sendo que a Alternativa 2 foi proposta com o objetivo de solucionar dificuldades apresentadas pela Alternativa 1, bem como, a Alternativa 3 foi proposta para contornar os problemas da Alternativa 2.

4.2 Alternativa 1

4.2.1 Descrição da Alternativa 1

A rede é representada através de atividades, cada uma delas possuindo um evento inicial e um evento final (Método Americano).

Cada atividade é representada por um elemento de uma matriz 1024 x 1024, onde o elemento $[i, j]$, $i > j$ corresponde à uma atividade que tem por evento inicial i e por evento final j (ver Figura 4.1).

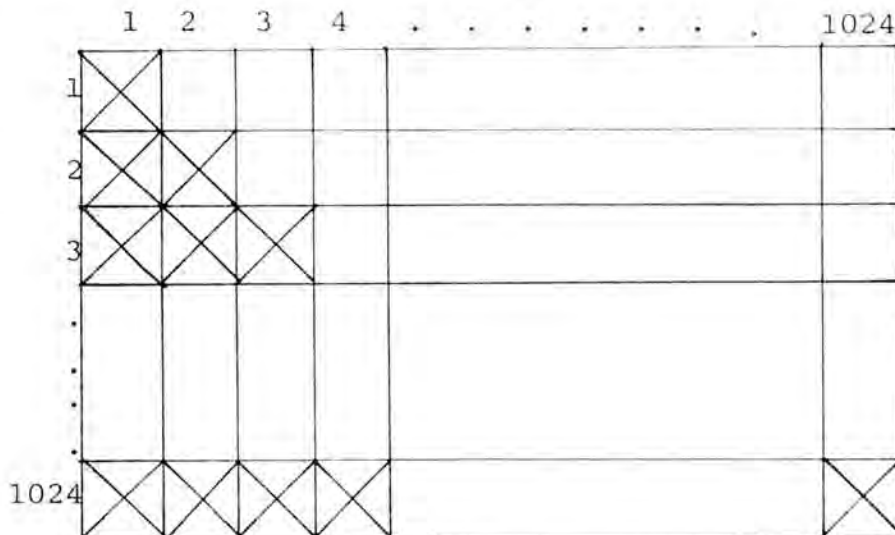


FIGURA 4.1 - Matriz de Representação

Cada elemento da matriz corresponde a 4 bytes, um armazena o número da atividade, outro armazena a duração média e os últimos dois armazenam a variância (o primeiro a parte inteira e o segundo a parte fracionária).

Com o objetivo de economizar espaço de memória a matriz deve ser triangular superior e compactada.

O fato da matriz ser triangular superior permite que se economize aproximadamente 50% do espaço na memória, mas obriga que o nodo (evento) inicial de cada atividade tenha um número de ordem sempre menor que o nodo final.

A utilização de um algoritmo de compactação sobre a matriz triangular superior permite a economia de grande quantidade de memória mas por outro lado aumenta bastante os tempos de leitura e escrita na matriz.

4.2.2 Avaliação da Alternativa 1

A Alternativa 1 apresenta dois grupos de problemas o primeiro em decorrência do tipo do método PERT/CPM escolhido e o segundo em decorrência do próprio modelo proposto.

O método PERT/CPM baseado em atividades e eventos (Método Americano) tem por desvantagem a maior dificuldade na criação da rede a partir, apenas, das atividades existentes e seus relacionamentos. Isso se deve à necessidade de se criar eventos que representem os inícios e fins das atividades, bem como de as vezes ser necessária a criação de atividades Fantasmas /BEL 74/. Estas características obrigam a utilização de algoritmos relativamente complexos e demorados para a criação, alteração e consistência da rede.

Por outro lado o modelo proposto, baseado em uma matriz triangular superior compactada, não pode ser considerado aceitável pois além de necessitar de tempos de leitura

maiores obriga a uma reorganização a cada escrita na matriz.

Baseado nas características do modelo proposto conclui-se que ele é totalmente inaceitável para os propósitos desejados.

4.3 Alternativa 2

4.3.1 Descrição da Alternativa 2

A Alternativa 2 baseia-se na variação do método PERT/CPM, conhecida como Diagrama de Blocos ou Método Francês /BEL 74/. A rede é formada por atividades, que consomem tempo, e por restrições, que precisam ser satisfeitas para que a atividade correspondente possa iniciar.

Para a representação da rede no computador é utilizada uma matriz de bits triangular superior de dimensões 100x100. Esta matriz pode representar as interrelações entre até 100 atividades, entretanto exigindo que as atividades estejam ordenadas no grafo segundo um ordem crescente de seus números.

O armazenamento da matriz na memória exige a utilização de 619 bytes. Cada um dos elementos da matriz é identificado pelo seu número de ordem que é obtido através dos índices X e Y do elemento ($X > Y$) segundo a seguinte fórmula:

$$\text{ORDEM} = \frac{4849 + Y - ((99 - X) (100 - X))}{2}$$

Como o cálculo da ordem é feita utilizando-se apenas uma multiplicação e uma divisão por dois, pode ser realizado de maneira bastante rápida.

O modelo é complementado por uma matriz 100 x 7 on-

de cada linha, corresponde a uma das 100 atividades possíveis de serem representadas. Para cada atividade uma coluna é utilizada para armazenar a sua duração e as outras divididas em três grupos de duas que armazenam a variância, a PDI e a UDI da atividade.

4.3.2 Avaliação da Alternativa 2

A Alternativa 2 apresenta uma série de vantagens quando comparada com a Alternativa 1.

Entre elas:

- Uma maior facilidade de construção da rede através da lista de atividades e restrições fornecida pelo usuário.

- Uma facilidade muito maior em alterar a rede através da inclusão de novas atividades e/ou restrições.

- Um menor uso de memória para representar a rede.

- Um tempo de leitura e gravação na matriz muito menor que o tempo da Alternativa 1 que utiliza uma matriz compactada.

Entretanto a Alternativa 2 apresenta duas dificuldades que limitam a utilização do sistema pelo usuário:

- A exigência do usuário definir a rede com as atividades ordenadas em ordem crescente, isto é, caso uma atividade j ($0 < j \leq 100$) seja sucessora de uma atividade i ($0 < i \leq 100$) deve ocorrer que $i < j$.

- A limitação do número máximo de atividades em apenas 100.

Assim, devido a estas duas limitações que res-

tringiriam bastante as potencialidades do sistema a Alternativa 2 não foi aceita.

4.4 Alternativa 3

4.4.1 Descrição da Alternativa 3

A Alternativa 3 utiliza uma matriz de bits 100 x 100 completa, capaz de representar as interrelações entre até 100 atividades. Caso o bit correspondente ao elemento (i, j) seja igual a um indica que a atividade de número j é uma sucessora imediata da atividade i .

Cada atividade da rede pode ser transformada em uma sub-rede que pode ter até 100 atividades. Não é permitido que uma atividade de uma sub-rede seja novamente transformada em sub-rede.

A rede principal (a rede de nível 0) e cada uma das sub-redes que podem ser criadas são constituídas pela Matriz de Bits e por uma Tabela de Atividades. A Tabela de Atividades é uma matriz 100x8 onde cada linha corresponde a uma das 100 possíveis atividades da rede ou sub-rede correspondente.

A primeira coluna da Tabela de Atividades armazena a situação da atividade que pode ser igual a zero, caso a atividade não exista, igual a um, caso a atividade exista e igual a dois, caso a atividade corresponda a uma sub-rede. A segunda coluna armazena a duração da atividade que pode estar em um intervalo $[0, 255]$. As outras 6 colunas, agrupados em grupos de duas, armazenam respectivamente, a variância, a PDI e a UDI da atividade.

A fim de economizar espaço de memória apenas a rede principal ou uma das sub-redes pode estar carregada em um dado momento.

As redes que não estão na memória são armazenadas em disco.

4.4.2 Avaliação da Alternativa 3

Quando comparada com a Alternativa 2 a Alternativa 3 apresenta algumas vantagens importantes:

- Através do esquema de rede principal e sub-redes o usuário pode criar uma rede muito grande.

- Como apenas uma das redes permanece na memória a cada momento esta pode ser utilizada de maneira eficiente, sem desperdícios.

- Como a rede, bem como cada subrede, é representada por uma matriz de bits 100x100 completa as atividades de rede não precisam estar ordenadas em ordem crescente.

Existem, contudo duas desvantagens principais neste esquema:

- O usuário somente pode acessar ou alterar a rede que esta carregada no momento. Caso ele queira acessar ou alterar algum dado em uma rede diferente da que está carregada ela deve primeiro ser carregada.

- Existe um tempo de espera pelo usuário nas operações de carga e salvamento de redes entre a memória e o disco.

4.5 Conclusão

Das 3 alternativas propostas a alternativa escolhida foi a Alternativa 3.

As razões que levaram a esta escolha são as se-

guintes:

a) As rotinas necessárias à criação, alteração e consistência de uma rede que utilize o diagrama de blocos são mais simples e de execução mais rápida do que as rotinas necessárias à implementação de um sistema baseado na rede de flechas (Método Americano). Isto acontece em decorrência de que no diagrama de blocos não existem os conceitos de eventos e atividades fantasmas.

b) É necessário que a Matriz de Bits seja completa, pois caso ela seja triangular superior (para economizar espaço) somente poderão ser representadas arestas que partem de atividades de menor número para atividades de maior número. Esta restrição seria inaceitável do ponto de vista do usuário, pois além de obrigar o usuário a numerar as atividades segundo uma ordem crescente, de acordo com as restrições (arestas) existentes, poderia obrigar a uma total reorganização da rede caso fosse necessário incluir novas arestas.

c) Em decorrência das limitações de memória existentes em um microcomputador torna-se mais vantajoso dividir a rede em uma rede principal e várias sub-redes. Assim como apenas a rede principal ou uma das sub-redes está carregada a cada momento na memória pode-se trabalhar com redes grandes, sem maiores problemas.

Uma vantagem adicional deste esquema é a de reduzir os tempos de cálculos das datas da rede após uma alteração, pois apenas as datas das atividades da rede carregada precisam ser recalculadas (caso a rede carregada seja uma sub-rede, as datas da rede principal devem ser recalculadas após o usuário voltar para ela).

Com o objetivo de reduzir ao máximo os problemas ocasionados ao usuário pela necessidade carregar e salvar as redes entre a memória e o disco, as respectivas rotinas se-

rão implementadas em Assembler e terão seu funcionamento o
mais invisível possível ao usuário.

5 DESCRIÇÃO DO MODELO DE REPRESENTAÇÃO

5.1 O Modelo Conceitual

O usuário percebe a rede como um diagrama de blocos /BEL 74/ constituído por atividades e por restrições. As restrições de uma atividade são as atividades anteriores a ela, que devem estar concluídas para que ela possa ser iniciada.

Ao definir a rede o usuário deve especificar para cada atividade quais são as suas atividades imediatamente posteriores. Podem haver atividades que não possuam atividades anteriores, atividades que não possuam atividades posteriores e atividades que não possuam nem anteriores e nem posteriores. A única restrição imposta ao usuário neste sentido é a de que ele não pode definir uma rede que possua ciclos.

A rede é constituída por uma "Rede Principal" com até 100 atividades, onde cada uma destas 100 atividades pode representar uma "Sub-rede" com também até 100 atividade. Cada uma das sub-redes possui todas as características da rede principal exceto que uma atividade de uma sub-rede não pode jamais representar uma outra sub-rede.

A fixação do número de atividades da rede principal ou de uma sub-rede em 100 foi consequência de um levantamento junto a usuários. Neste levantamento foi evidenciado que caso a rede possua mais de 100 atividades torna-se vantajoso agrupá-los em uma rede principal de até 100 atividades para depois detalhá-las nas respectivas sub-redes.

Cada atividade tem a ela associadas algumas informações que são fornecidas pelo usuário:

- O "NOME" ou "DESCRIÇÃO" da atividade.

- Uma data chamada de "DATA FIXA DE INICIO"
- Três durações "A", "M" e "B"
- O "GRUPO" da atividade

A "Descrição da Atividade" serve como um comentário que identifica o que deve ser realizado para que a atividade possa ser dada como concluída.

A "Data Fixa De Início" é opcional e se for especificada ela indica a data do calendário na qual a atividade deve ser iniciada. Caso durante os cálculos das datas de início das atividades o sistema verificar que uma dada atividade não pode iniciar na data estipulada ocorre uma situação de erro e o usuário é informado. Não é permitido que atividades de sub-redes possuam data fixa de início. Somente as sub-redes como um todo podem ter data fixa de início.

Os campos A, M e B representam respectivamente a duração mínima possível na qual a atividade pode ser concluída, a duração mais provável da atividade e a maior duração possível da atividade (excluindo-se catástrofes). Estas três durações (que podem variar no intervalo $[0, 255]$ dias cada uma) são utilizadas pelo sistema para calcular a duração média da atividade e a variância desta duração, segundo as seguintes equações:

$$\text{FORMULA 5.1} \quad E = \frac{(A+4M+B)}{6}$$

$$\text{FORMULA 5.2} \quad \text{VAR} = \left(\frac{B - A}{6} \right)^2$$

onde E corresponde a duração média e VAR corresponde a variância desta duração.

O Grupo da atividade corresponde ao código do grupo ou setor de trabalho que é responsável pela execução da ati-

vidade. A cada grupo podem ser associadas uma ou mais atividades. O campo GRUPO é constituído por uma seqüência de um até quatro caracteres.

Existem também certas informações que o usuário deve fornecer para serem associadas a rede principal e a cada nova sub-rede criada. São elas:

- O "Nome da Rede" na sub-rede
- A "Data de Início das Obras"
- Os "Dias Não Trabalhados"
- Os "Dias de Trabalho por Semana"

Para a rede principal e para cada nova sub-rede criada o usuário deve fornecer um "Nome" que corresponde a uma seqüência até 30 caracteres.

A "Data de Início das Obras" somente existe para a rede principal e corresponde a data do calendário em que as obras iniciaram ou irão iniciar. No caso das sub-redes a "Data de Início das Obras", corresponde a "Data Fixa de Início", que é a data na qual a subrede deve iniciar (estipulada por um contrato, por exemplo).

Os "Dias Não Trabalhados" correspondem a um conjunto de até 20 feriados e dias não trabalhados que o usuário pode especificar.

Caso o usuário forneça apenas o dia e o mês de uma determinada data ela será considerada feriado para todos os anos, caso o projeto abranja mais de um ano de execução. Os dias não trabalhados, fornecidos pelo usuário, tem validade para toda a rede (rede principal e todas as sub-redes).

Por último, o usuário deve fornecer o "NUMERO de Dias Úteis por Semana", que podem ser 5,6 ou 7 caso a semana seja respectivamente de segunda a sexta, de segunda a sába-

do ou de segunda a domingo. O "Número de Dias Úteis por Semana" fornecido pelo usuário tem aplicação para toda a rede.

5.2 O Armazenamento em Memória Principal

5.2.1 Introdução

A rede principal e cada sub-rede existente são representadas por um conjunto de 3 estruturas de dados. Estas estruturas são a "Matriz de Bits" a "Tabela de Atividades" e o "Registro de Descrição".

Apenas permanecem na memória principal as estruturas correspondentes a rede carregada no momento. As redes que não estão carregadas tem suas estruturas armazenadas em disco. Sendo que cada disco pode armazenar apenas uma rede, isto é, a rede principal da rede e todas as sub-redes existentes.

Assim o usuário somente pode acessar a rede carregada no momento, sendo necessário realizar operações de E/S em disco antes de se poder acessar uma rede que não esteja carregada.

5.2.2 Matriz de Bits

A Matriz de Bits é uma matriz de dimensão 100x100 onde cada elemento é representado por apenas um bit. A matriz ocupa um total de 1250 bytes de memória e o seu acesso é realizado por uma rotina escrita em Assembler.

Cada elemento da matriz é identificado por seus índices X e Y. Caso o elemento (i,j) da matriz seja igual a "1" isto indica que a atividade de número i tem como sucessora imediata a atividade de número j. Como em uma rede PERT nunca podem ocorrer ciclos os elementos pertencentes a diagonal principal da matriz sempre serão iguais a zero.

5.2.3 Tabela de Atividades

A Tabela de Atividades é uma matriz de dimensões 100x15 onde cada elemento seu é representado por um byte. A matriz ocupa assim um total de 1500 bytes. O acesso a ela é feito através de uma rotina em assembler da forma a reduzir ao máximo o tempo gasto nesta operação.

Cada uma das linhas da Tabela de Atividades corresponde a uma das 100 possíveis atividades. As 15 colunas de cada linha armazenam as informações da atividade correspondente a linha em questão. As informações armazenadas em cada coluna estão relacionadas na TABELA 5.1.

TABELA 5.1 - Colunas da Tabela de Atividades

Coluna	Informação Armazenada
1	Situação da atividade - pode ser: 0 - caso a atividade não exista. 1 - a atividade corresponde a uma sub-rede. 2 - a atividade tem início fixo. 3 - é apenas atividade. 4 - a atividade corresponde a uma sub-rede com início fixo.
2	Duração média da atividade representada em dias(E). A duração é obtida através da fórmula 5.1 e deve estar no intervalo 0 a 255 dias.
3 e 4	Desvio padrão da duração média. É obtido através da raiz quadrada da variância, a qual é obtida pela fórmula 5.2. A parte inteira do desvio padrão deve estar contida no intervalo 0 a 255 e é armazenada na coluna 4. A parte fracionária é armazenada na coluna 3, com um erro menor que 2^{-8} .
5 e 6	Primeira Data de Início da atividade. Deve estar

Coluna	Informação Armazenada
	no intervalo 0 a 65.535 sendo que a coluna 5 armazena o byte de baixa ordem e a coluna 6 o de alta ordem.
7 e 8	Última Data de Início da Atividade. Deve estar no intervalo 0 a 65.535 sendo que a coluna 7 armazena o byte de baixa ordem e a coluna 8 armazena o byte de alta ordem.
9 a 11	Armazenam respectivamente os números da trilha, setor e registro que formam o endereço em disco do registro de Descrição de Atividade (ver item 5.3.2) correspondente a linha em questão.
12 a 15	Armazenam os quatro bytes que formam o Grupo da atividade correspondente a linha em questão.

5.2.3.1 Observações sobre a Tabela de Atividades

a) Caso uma determinada linha da tabela corresponda a uma sub-rede, o registro de Descrição da Sub-rede (ver item 5.2.4) é identificado apenas pelas colunas 9 e 10 (Trilha e Setor, respectivamente), pois ele é constituído por um setor inteiro do disco.

b) Caso uma determinada linha da tabela corresponda à uma sub-rede, a duração desta sub-rede que pode estar no intervalo 0 a 65.535, é representada na Tabela de Atividades da rede principal nas colunas 2 e 11. A coluna 2 armazena o byte de baixa ordem e a coluna 11 o de alta ordem.

5.2.4 Registro de Descrição da Rede Carregada

O Registro de Descrição da Rede Carregada é uma área em memória que armazena diversas informações sobre a rede ou sub-rede carregada. Estas informações são carregadas do disco para a memória e da memória para o disco, sempre que ocorre uma troca da rede que está car-

regada (rede principal ou uma sub-rede).

O registro de descrição da rede principal é carregado entre as posições 768 e 869 (102 bytes) da memória. Ele é dividido em 11 campos que estão detalhados na TABELA 5.2.

O registro de descrição de sub-rede se compõe dos campos b,d,e e f. Quando ocorre a carga de uma sub-rede, estes campos (correspondentes a sub-rede sendo carregada) são carregados nas suas respectivas posições, sem destruir o conteúdo dos outros campos (a,c,g,h,i,j e l).

TABELA 5.2 Campos do Registro de Descrição da Rede Principal.

CAMPO	POSIÇÃO(ÕES)	DESCRIÇÃO
a	768	Dias de trabalho por semana(5,6 ou 7)
b	769-798	Nome da rede
c	799-858	Dias não trabalhados - Armazenados em 20 campos de 3 bytes cada.
d	859	Número de atividades da rede.
e	860	Atividade de maior número da rede.
f	861-863	Data de início das obras.
g	864	Número de sub-redes.
h	865-866	Número de subatividades - byte de baixa ordem primeiro.
i	867	Dia da semana ao qual corresponde a data de início das obras (1 a 7).

CAMPO	POSIÇÃO(ÕES)	DESCRIÇÃO
j	868	Conector onde está inserido a placa da interface da impressora (1 a 7).
l	869	Número de linhas do formulário utilizado na impressora (1 a 255).

5.3 O Armazenamento em Disco

5.3.1 Introdução

Cada rede criada pelo usuário fica armazenada em um disquete chamado "Disquete de Dados" que como o nome indica armazena apenas dados.

O disquete de dados armazena a rede principal, todas as sub-redes existentes e todos os registros de descrição das atividades da rede principal e sub-redes.

A organização do disquete de dados não é a mesma de um disquete do sistema DOS, ela foi escolhida de forma a otimizar o espaço disponível no disquete e diminuir o tempo de execução das operações de E/S. O disquete de dados é formatado com 35 trilhas de 16 setores cada, totalizando 560 setores. Cada setor tem um tamanho de 256 bytes. Apesar do disquete de dados não ter a mesma organização de um disquete do sistema DOS suas trilhas e setores são compatíveis com este.

Um disquete de dados pode armazenar apenas uma rede, não sendo possível nem uma rede ocupar mais de um disquete nem um disquete armazenar mais de uma rede.

5.3.2 Registro de Descrição de Atividade

Cada atividade da rede principal ou de qualquer sub-rede tem a ela associado um registro de descrição de atividade. O registro contém informações que pelo fato de não serem frequentemente utilizadas devem permanecer armazenadas no

disquete, de forma a economizar o espaço de memória.

Cada registro de descrição, como pode ser visto na TABELA 5.3, tem um tamanho fixo de 50 bytes. Assim cada bloco de 256 bytes do disquete pode conter até 5 registros de descrição de atividade.

TABELA 5.3 Campos do Registro de Descrição de Atividade

CAMPO	POSIÇÃO(ÕES)	DESCRIÇÃO
a	0-39	Descrição da atividade
b	40	A - Duração mínima da atividade
c	41	M - Duração mais provável da atividade
d	42	B - Duração máxima da atividade
e	43-45	Data fixa de início da atividade
f	46-49	Campo não utilizado

No caso de um registro de descrição de atividade de uma sub-rede campo e não é utilizado.

Na Tabela de Atividades da rede principal, ou de qualquer sub-rede as colunas 9,10 e 11 de cada linha contém respectivamente a trilha, o setor e o registro onde o registro de descrição de atividade da atividade correspondente a linha está armazenado no disquete.

5.3.3 Bloco de Registros de Descrição de Atividades

Cada setor do disquete alocado como bloco de armazenamento de registros de descrição de atividades pode conter 1 a 5 registros de descrição de atividades.

A organização de cada bloco é mostrada na TABELA 5.4.

TABELA 5.4 Bloco de Registros de Descrição de Atividade

CAMPO	POSIÇÕES	DESCRIÇÃO
a	0-49	Primeiro registro
b	50-99	Segundo registro
c	100-149	Terceiro registro
d	150-199	Quarto registro
e	200-249	Quinto registro
f	250	I1
g	251	I2
h	252	I3
i	253	I4
j	254	I5
l	255	Campo não utilizado

As posições I1 a I5 do bloco correspondem aos registros de 1 a 5 e servem como indicadores de ocupação. Se a posição contém zero o registro correspondente a ela está vazio. Se a posição contém 1 o registro correspondente está ocupado.

O campo l não é utilizado.

5.3.4 Bloco do Registro de Descrição

Os registros de descrição da rede principal e de cada sub-rede existente (ver item 5.2.4) são armazenados em blocos de 256 bytes, junto com outras informações sobre a rede ou sub-rede.

Se o bloco do registro de descrição for o bloco da rede principal os bytes 0 a 101 conterão o registro de descrição da rede principal. Se o bloco for o bloco de uma sub-rede os bytes 0 a 95 conterão o registro de descrição da sub-rede e os bytes 96 a 101 não serão utilizados.

Os bytes de 102 a 123 do bloco contêm 22 bytes que são utilizados para armazenar os 11 pares de (trilha, setor) que identificam os 11 setores do disco que são utilizados para armazenar a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades.

As posições 124 a 255 do bloco não são utilizadas.

5.3.5 Registro de Armazenamento de Redes

Para armazenar a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades da rede principal e de cada sub-rede são utilizados 11 setores do disco (256 bytes cada) para a rede principal e para cada sub-rede.

Para armazenar a Matriz de Bits são utilizados os primeiros 4 setores e mais 226 bytes do quinto. Para armazenar a Tabela de Atividades são utilizados os 30 últimos bytes do quinto setor e mais 6 setores, sendo que no último setor somente são utilizados os primeiros 190 bytes.

5.3.6 Lista de Ocupação de Setores

A lista de ocupação de setores é um vetor de 140 bytes de comprimento armazenado no setor 0 da trilha 17 do

disquete de dados utilizado para gerenciar a alocação de espaço no disquete.

A cada um dos 560 setores do disquete corresponde um conjunto de 2 bits da lista. Aos dois bits de mais alta ordem do byte zero da lista corresponde o setor zero da trilha zero do disquete. Aos dois bits seguintes corresponde o setor 1 da trilha zero, e assim por diante até aos dois bits de baixa ordem do byte 139 aos quais corresponde o setor 15 da trilha 34.

Para cada conjunto de 2 bits temos:

- Se o primeiro bit (o de mais alta ordem) for zero o setor correspondente ao conjunto está totalmente vazio.

- Se o primeiro bit for 1 o setor correspondente pode estar totalmente cheio ou parcialmente cheio.

- Se o primeiro bit for 1 e o segundo for zero o setor está parcialmente cheio.

- Se o primeiro bit for 1 e o segundo for 1 o setor está totalmente cheio.

5.3.7 Alocação de Espaço

Quando é feita a inicialização do disquete de dados o setor zero da trilha zero é alocado para armazenar o registro de descrição da rede principal e os setores 1 a 11 para armazenar a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades.

A partir daí, quando é feita a alocação de um bloco inteiro a lista é percorrida do início para o final até se encontrar o primeiro bloco totalmente vazio. Quando a alocação é de apenas um registro (50 bytes) a lista é percorrida do final para o início até se encontrar o primeiro bloco to-

talmente vazio ou parcialmente cheio.

Este esquema de alocação permite, um melhor aproveitamento do espaço em disco, pois impede que muitos setores do disco sejam alocados para armazenar apenas um registro não podendo mais serem utilizados para alocação total.

5.3.8 Resumo

Quando um disquete de dados é inicializado, é alocado o setor zero na trilha zero para armazenar o registro de descrição da rede principal e mais 11 setores (setores 1 a 11 da trilha zero) para armazenar a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades.

Para cada nova sub-rede criada são alocados 12 setores no disco para armazenar o Registro de Descrição, a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades. A alocação é feita procurando-se, do início para o final da lista de ocupação de setores, o primeiro setor totalmente vazio. O endereço (trilha, setor) do primeiro setor alocado (utilizado para armazenar o registro de descrição da sub-rede) é colocado nas colunas 9 e 10 da Tabela de Atividades da rede principal na linha correspondente a sub-rede sendo criada. O endereço dos 11 setores alocados para armazenar a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades da sub-rede ficam armazenados nas posições 102 a 123 do primeiro setor alocado.

Para cada nova atividade sendo criada é alocado um registro de 50 bytes cujo endereço (trilha, setor, registro) é colocado nas posições 9, 10 e 11 da Tabela de Atividades da rede principal ou da sub-rede a qual a atividade pertence. Para fazer esta alocação a lista de ocupação de setores é percorrida do final para o início até que seja encontrado o primeiro setor do disco totalmente livre ou parcialmente alocado.

6 O DIÁLOGO USUÁRIO-SISTEMA

6.1 Introdução

A implementação do diálogo entre o usuário e o sistema foi realizado na forma de telas com cardápios de opções.

Durante o projeto das telas procurou-se conciliar a maior clareza possível para o usuário com uma forma rápida de diálogo. Assim foi possível criar um diálogo facilmente compreendido pelo usuário iniciante sendo, entretanto, de execução relativamente rápida pelo usuário experiente.

Ao longo do projeto do diálogo foram seguidas 5 diretrizes básicas:

- Criar um diálogo inteligível para o usuário iniciante e rápido para o usuário experiente.

- Reunir em cada tela a maior quantidade possível de informações, evitando assim um número excessivo de telas.

- Evitar um excesso de níveis de telas para tornar o sistema mais rápido.

- Emitir todas as mensagens de erro na própria tela onde eles ocorrem.

- Criar um diálogo que utilize os termos conhecidos pelo usuário e seja o mais natural possível.

6.2 Descrição das Telas

O diálogo foi implementado através de 18 telas básicas.

Algumas destas telas não são exibidas de uma vez só para o usuário, e sim parte a parte, a medida que o usuário seleciona as opções desejadas.

Nas telas de cardápio, o usuário seleciona a opção desejada através das teclas seta à direita, seta à esquerda ou através do número da opção. A opção selecionada é exibida em caracteres invertidos e caso o usuário pressione, a seguir, a tecla CR a opção é aceita.

Nas telas de entrada de dados o usuário digita a informação pedida e pressiona CR, o que faz o sistema passar para a tela seguinte.

Nas telas de preenchimento de campos as teclas seta à direita e seta à esquerda mudam o campo sobre o qual está o cursor. O usuário após posicionar o cursor sobre o campo desejado digita a informação e tecla CR, fazendo o cursor passar ao campo seguinte. Quando o usuário conclue o preenchimento de todos os campos desejados ele pressiona a tecla ESC, que faz o sistema passar para a tela seguinte.

A seguir é dada uma descrição sumária de cada uma das telas existentes. A definição de cada uma das telas pode ser encontrada no Anexo 1.

TELA 1 - É a primeira tela apresentada ao usuário após a carga do sistema. Ela instrue este a colocar o disquete de dados da rede desejada e teclar a tecla CR para prosseguir.

TELA 2 - Esta tela exhibe a identificação do sistema e pede ao usuário que digite a data atual. Após isto o sistema passa à tela seguinte.

TELA 3 - A tela 3 exhibe várias informações a respeito da rede carregada e exhibe o primeiro cardápio de opções. Se for escolhida a opção 1 (FIM) então a rede carregada na memória é salva e o controle da execução volta ao BASIC. Se o usuário

quiser continuar trabalhando no computador ele deve carregar o DOS novamente, pois a versão carregada antes da carga do sistema é destruída.

TELA 4 - Caso, na tela 3, o usuário tenha selecionado a opção 2 então a tela 4 é exibida. A tela 4 tem por objetivo permitir que o usuário altere algumas informações relacionadas com a rede carregada, tais como, o nome do projeto e o início das obras. O usuário deve utilizar as teclas de seta à direita e seta à esquerda para posicionar o cursor no campo desejado. Após todas as alterações terem sido realizadas a tecla ESC faz o usuário voltar a tela 3.

TELA 5 - A tela 5 permite que o usuário execute operações estatísticas sobre a rede principal ou qualquer sub-rede armazenada no disco. Dependendo da opção selecionada, os cálculos podem ser realizados sobre a rede principal, sobre uma atividade ou sub-rede, ou sobre uma atividade de uma sub-rede.

Caso o usuário selecione a opção 3 (cálculos sobre uma atividade ou sub-rede) o sistema pede para o usuário fornecer o número da rede ou sub-rede desejada. Caso a opção desejada seja realizar os cálculos sobre uma atividade de uma sub-rede (opção 4) o sistema pede o fornecimento do número da sub-rede e do número da atividade.

Para o usuário voltar para a tela 3 ele deve selecionar a opção 1 (FIM).

TELA 6 - A tela 6 exibe, para o usuário, uma tabela que relaciona probabilidades fixas de conclusão da rede principal com a duração máxima relacionada à probabilidade. Também são exibidas a duração média da rede e a variância desta duração.

Caso o usuário pressione a tecla I junto com a tecla CONTROL o conteúdo da tela é enviado para a impressora conectada ao computador.

Para sair desta tela e voltar à tela 5 o usuário deve pressionar a tecla CR.

TELA 7 - Esta tela é praticamente idêntica a tela 6 entretanto se refere à duração de uma atividade da rede principal. As opções do usuário são as mesmas da tela 6.

TELA 8 - Idem a tela 7, entretanto se refere à duração de uma sub-rede.

TELA 9 - Idem a tela 7, entretanto se refere à duração de uma atividade de sub-rede.

TELA 10 - Esta tela é utilizada para controlar a impressão de relatórios.

Primeiro são exibidas 8 opções que servem para o usuário selecionar qual relatório deve ser impresso ou se este deseja alterar os parâmetros de impressão.

Se o usuário selecionar a opção 1 o sistema volta a exibir a tela 3.

Se a opção selecionada for entre 2 a 5 então o sistema exibe mais 4 opções referentes à rede sobre a qual vai ser emitido o relatório. Após o usuário definir sobre qual ou sobre quais redes o relatório vai ser emitido, o sistema exibe mais três opções definindo se as datas no relatório serão datas reais ou relativas. Tanto no cardápio de opções de rede como no cardápio de opções de datas existe uma opção de FIM que cancela as opções já selecionadas e volta às 8 primeiras opções. Após terem sido feitas todas estas seleções, o sistema exibe uma última mensagem informando ao usuário para teclar CR para iniciar a emissão do relatório desejado ou teclar ESC, o que provoca o cancelamento das opções já selecionadas e a exibição das 8 primeiras opções.

Se a opção selecionada no primeiro cardápio exibido for a opção 6 (Agenda de Execução), o sistema inicia a exibição da tela 11.

Se a opção selecionada no primeiro cardápio for 7, o sistema após determinar a rede ou sub-rede desejada e pedir a confirmação para iniciar a impressão, faz a impressão do desenho da rede.

Por último se a opção selecionada no primeiro cardápio for 8 (Alterar parâmetros) o sistema exibe a tela 12.

TELA 11 - A tela 11 é uma variação da tela 10 e é exibida caso o usuário selecione a opção 6 (Agenda de Execução) dessa tela. Primeiro é exibido um cardápio de 4 opções que permite ao usuário especificar sobre qual rede deseja que o relatório seja emitido. Depois o sistema pergunta quais são as datas de início e fim do controle, para a emissão do relatório, e finalmente pede a confirmação final para a impressão.

TELA 12 - A tela 12 é utilizada pelo usuário para alterar os parâmetros de impressão (tamanho do formulário e localização da placa da interface da impressora) e é exibida caso o usuário selecione a opção 8 (Alterar Parâmetros) na tela 10. Nesta tela são exibidos dois campos onde aparecem o número do "slot" (fenda) onde está colocada a placa da interface da impressora e outro campo que mostra o tamanho especificado do formulário de impressão.

Através do uso das teclas seta à esquerda ou seta à direita o usuário pode alterar o campo sobre qual está o cursor. Após digitar o valor desejado o usuário pressiona a tecla CR, o que faz o dado digitado ser aceito e o cursor saltar para o outro campo. Após concluir as alterações desejadas o usuário deve pressionar a tecla ESC, o que faz o sistema voltar a exibir o primeiro cardápio da tela 10.

TELA 13 - Esta tela é utilizada para controlar as operações a serem realizadas sobre a rede carregada.

Se o usuário selecionar a opção 1 (FIM) o sistema volta a exibir a tela 3. A opção 2 leva o usuário à tela 14, a opção 4 leva à tela 15, a 6 leva a 16 e a 7 leva o usuário à tela 17.

Por outro lado caso o usuário selecione as opções 3 (Deletar Atividade) ou 5 (Deletar Sub-rede) o sistema pergunta ao usuário qual a atividade ou sub-rede a ser deletada. Após a deleção o sistema volta a exibir a tela 13.

Após a carga de uma sub-rede a tela 13 é novamente exibida mas no canto superior direito da tela aparece a mensagem "S:XXX", onde XXX representa o número da sub-rede que está carregada no momento.

Na tela 13 as opções 2,3,6 e 7 referem-se apenas a rede carregada no momento enquanto, por outro lado, as opções 4 e 5 referem-se a qualquer sub-rede carregada ou não.

TELA 14 - A tela 14 é utilizada pelo usuário para criar, alterar ou acessar uma atividade da rede carregada. Ela é exibida caso o usuário selecione a opção 2 da tela 13. Caso for uma sub-rede que esteja carregada é exibida a mensagem "S:XXX" no canto superior direito da tela, onde XXX representa o número da sub-rede carregada.

Na tela 14 primeiro o sistema pergunta o número da atividade desejada pelo usuário. Se a atividade existe a tela 14 é exibida com os campos preenchidos, caso a atividade não exista os campos são exibidos em branco.

O usuário utilizando as teclas de seta à esquerda e seta à direita pode posicionar o cursor sobre o campo da tela que deseja alterar. Após a alteração o pressionamento da te-

cla CR faz o cursor passar ao campo seguinte. Após a conclusão de todas as alterações o usuário deve pressionar a tecla ESC, o que faz o sistema voltar a tela 13.

TELA 15 - A tela 15 é exibida quando o usuário seleciona a opção 4 na tela 13 e é utilizada para criar, acessar ou alterar uma sub-rede.

Os campos da tela 15 são alterados, pelo usuário, da mesma forma que os da tela 14 e ao pressionar a tecla ESC o usuário faz com que o sistema volte a exibir a tela 13, entretanto, com as suas operações agora referentes à sub-rede carregada.

TELA 16 - A tela 16 se constitui na Listagem Resumo e é exibida caso o usuário selecione a alternativa 6 na tela 13. A Listagem Resumo apresenta ao usuário um resumo onde aparecem as atividades existentes suas durações, folgas e datas relativas.

O relatório resumo que o usuário vê é emitido com base na rede ou sub-rede carregada na memória no momento. Caso a rede carregada seja uma sub-rede, é exibida a mensagem "S:XXX" no canto superior direito da tela, onde XXX representam o número da sub-rede carregada no momento.

Caso a listagem necessite de mais de uma tela para ser exibida, o usuário pode avançar páginas utilizando a tecla seta à direita e retroceder páginas utilizando a tecla seta à esquerda. Caso o usuário pressione as teclas CONTROL e I simultaneamente, uma cópia da tela sendo exibida será enviada para a impressora. Para sair desta tela e voltar para a tela 13 o usuário deve pressionar a tecla ESC.

TELA 17 - A tela 17 é utilizada pelo usuário para visualizar a rede carregada na memória, e é exibida, caso o usuário selecione a opção 7 da tela 13.

Na tela 17 é exibida a tela de alta-resolução junto com 4 linhas de texto. Ao ser exibida a tela 17 já são exibidos os níveis horizontais 1 a 4 e verticais 1 a 3 da rede carregada.

Existem 3 maneiras do usuário visualizar a parte desejada da rede carregada:

- Digitar as coordenadas dos níveis vertical e horizontal da atividade que deve ser exibida no canto superior esquerdo da tela.

- Digitar a letra "A" seguida do número da atividade que deve ser exibida no canto superior esquerdo da tela.

- Digitar uma das letras I,J,K ou M, o que faz com que o nodo da atividade no canto superior esquerdo da tela comece a piscar.

A seguir, utilizando as teclas I,J,K e M, o usuário pode fazer com que a atividade que esteja piscando seja alterada para a atividade uma posição acima, à esquerda, à direita ou para baixo respectivamente. Após o usuário selecionar a atividade desejada ele pressiona a tecla CR, o que faz com que a atividade que estava piscando passe a ser exibida no canto superior esquerdo da tela junto com o resto da rede.

Além dos comandos de posicionamento, descritos acima, o usuário dispõe de dois comandos adicionais de informação:

- Ao pressionar "AA" (atividades anteriores), seguido do número de uma atividade, o sistema fornece uma listagem das atividades imediatamente anteriores à atividade especificada.

- Ao pressionar "AP" (atividades posteriores), seguido do número de uma atividade, o sistema fornece uma listagem das atividades imediatamente posteriores à atividade especificada.

Para o usuário sair da tela 17 e voltar para a tela 13 ele deve pressionar a tecla ESC.

TELA 18 - A tela 18 é exibida ao usuário caso ele selecione a opção 6 da tela 3, e é utilizada para inicializar um disquete de dados.

Caso o usuário pressione a tecla CR, o disquete inserido na unidade de disco 1 será inicializado para os padrões do sistema. Caso o usuário pressione a tecla ESC, o sistema volta a exibir a tela 3 sem executar nenhuma operação.

O disquete inicializado não deve estar inserido na unidade de disquete quando for selecionado a opção 1 (FIM) na tela 3, pois do contrário a rede carregada vai ser salva no disquete de forma parcial resultando em um disquete não mais inicializado. O disquete que deve estar inserido no drive no momento da escolha da opção 1 deve ser o disquete de dados utilizado na carga do sistema.

6.3 Grafo do Diálogo

O grafo que representa as telas do sistema e as opções responsáveis pelas mudanças de estados podem ser vistas na figura 6.1.

O grafo, acima referenciado, se constitui em um resumo dos estados possíveis do sistema, pois não inclui as condições e mensagens de erro, bem como algumas das telas descritas não são exibidas de uma vez só, e sim por partes.

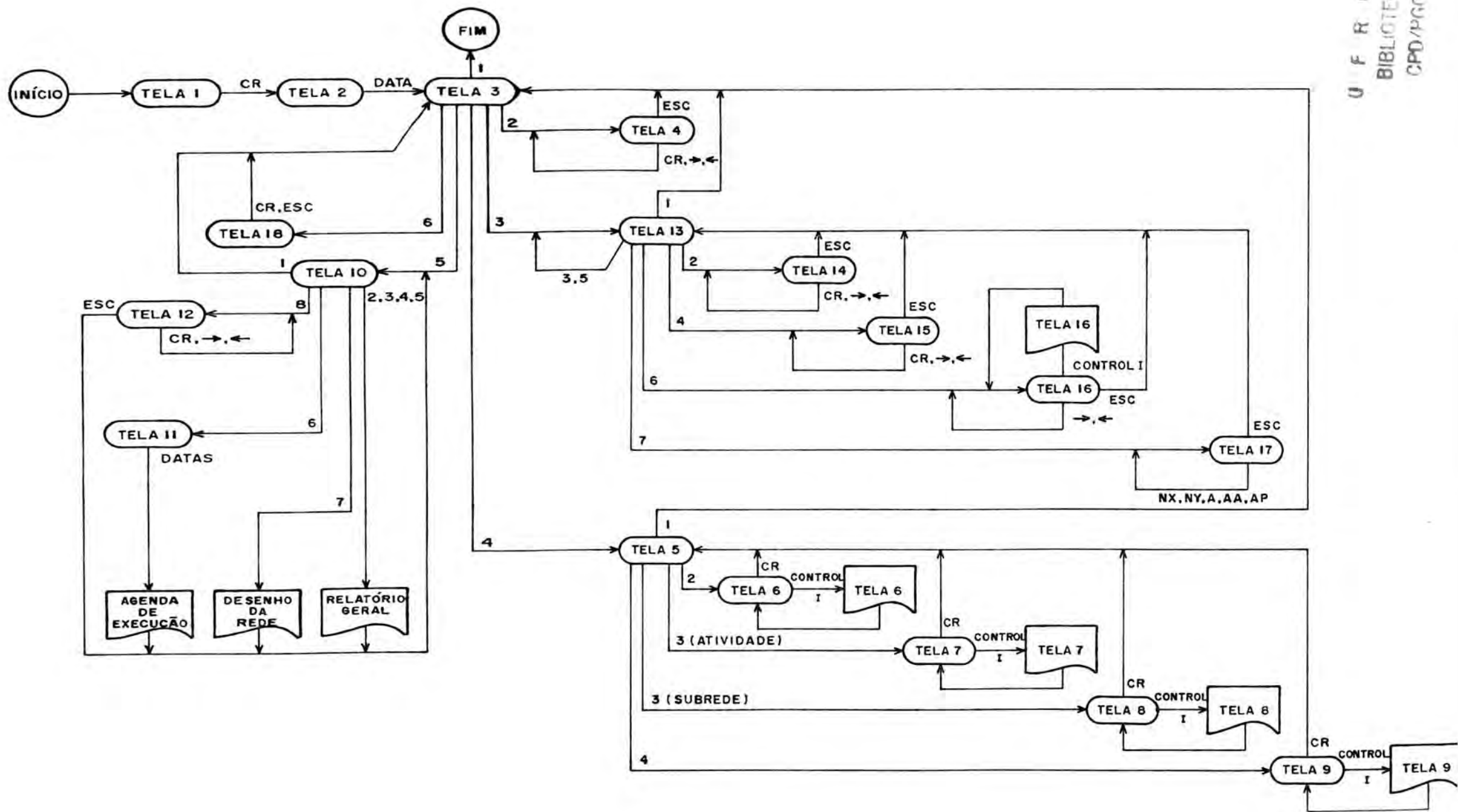


Figura 6. I - Grafo de Estados do Sistema.

6.4 Relatórios de Saída

O sistema pode fornecer ao usuário 3 tipos de relatórios impressos:

a) Relatório Geral

O Relatório Geral (ver Anexo 2) é um relatório que agrupa as atividades de uma determinada rede, ordenadas segundo um critério escolhido pelo usuário. Para cada atividade são impressos a descrição, as durações esperadas, a média das durações e a variância da média, bem como, as datas, a FT, o grupo e um campo de observação. As datas podem, a pedido do usuário, ser impressas como datas relativas ou como datas reais. O campo de observação, quando utilizado indica se a atividade é crítica ou se tem início fixo.

O Relatório Geral pode ser emitido para a rede principal, para uma sub-rede específica ou para todas as sub-redes. Quando o relatório é emitido para uma sub-rede, além do nome da sub-rede vir impresso na primeira linha, a mensagem "S:XXX" é impressa no canto esquerdo da primeira linha e indica o número da sub-rede em questão. Quando, na impressão da rede principal, aparece um "S" antes do número de uma atividade, indica que a atividade não é uma atividade e sim uma sub-rede. Neste caso, os campos de duração esperada e grupo ficam em branco, pois não estão definidos para uma sub-rede.

O usuário pode pedir a emissão do Relatório Geral classificado por ordem crescente de número de atividade, por ordem crescente de PDI, por ordem decrescente de FT ou o relatório emitido apenas para as atividades críticas (com FT igual a zero).

b) Agenda de Execução

A Agenda de Execução (ver Anexo 3) é um relatório utilizado para controlar a realização das atividades em um

dado período de controle, estipulado pelo usuário. Na Agenda de Execução constam todas as atividades que iniciam, estão em execução ou são concluídas no período de controle estipulado pelo usuário.

As atividades são classificadas por grupo e dentro de cada grupo por ordem crescente de PDI, com um novo grupo sempre começando em uma nova página. Isto permite que as páginas referentes a cada grupo sejam enviadas aos devidos responsáveis para ser realizado o acompanhamento da execução das atividades.

Para cada atividade são impressos os campos de descrição, PDI, UDT, duração, FT e são reservados dois espaços para anotação, pelo responsável, das datas de início e término ocorridas ou previstas. Após a conclusão do período de controle as Agendas de Execução são enviadas ao responsável pelo projeto para a realização das correções necessárias na rede.

A Agenda de Execução pode ser emitida, a pedido do usuário, para a rede principal, para uma sub-rede específica ou para todas as sub-redes.

c) Impressão da Rede

O sistema permite que o usuário obtenha, na impressora, um desenho da rede (ver Anexo 4). Como nos outros relatórios, o desenho pode ser emitido para a rede principal, para uma sub-rede específica ou para todas as sub-redes.

A rede é impressa por partes, sendo que cada parte inclui quatro níveis horizontais e 3 níveis verticais. As arestas que ligam as várias partes da rede não são desenhadas pelo sistema e devem ser traçadas pelo usuário.

6.5 Mensagens de Erro do Sistema

Todas as entradas de dados efetuadas pelo usuário, bem como as operações de acesso ao disco sofrem verificações de validade e ausência de erros. Caso seja detectada a existência de algum erro, o sistema emite uma mensagem (em caracteres piscantes) e obriga ao usuário a pressionar a tecla CR para poder prosseguir. As mensagens são sempre emitidas na mesma tela onde os erros ocorreram, e após o usuário pressionar CR a execução prossegue normalmente.

Os tipos de erros existentes são os seguintes:

- ERRO DE ACESSO AO DISCO - Ocorre sempre que ao ser executada uma operação de acesso ao disco os dados não podem ser lidos ou gravados corretamente neste.
- DISCO PROTEGIDO - Ocorre quando se tenta gravar informações em um disquete de dados protegido contra gravação.
- DISCO CHEIO - Ocorre quando se tenta gravar dados em um disquete de dados já totalmente cheio. Dada a quantidade de espaço disponível no disco este tipo de erro é praticamente impossível de ocorrer.
- DATA INVÁLIDA - Ocorre quando o usuário fornece ao sistema uma data inválida. Uma data é considerada inválida caso o dia, o mês e o ano não sejam separados por barras ("/") ou caso o dia seja maior que 31, o mês maior que 12 ou o ano maior que 99.
- NÚMERO INVÁLIDO - Ocorre quando o usuário fornece um número de atividade que é menor que 1, maior que 100 ou contém caracteres não numéricos.
- ATIVIDADE NÃO EXISTE - Ocorre quando o usuário fornece um número que deveria corresponder a uma atividade existente, e

na realidade o número corresponde à uma atividade que ainda não foi criada.

- NÚMERO CORRESPONDE À SUB-REDE- Ocorre quando o usuário fornece um número que deveria corresponder à uma atividade, e na realidade ele corresponde à uma sub-rede.

- NÚMERO CORRESPONDE À ATIVIDADE - Ocorre quando o usuário fornece um número que deveria corresponder à uma sub-rede mas que na verdade corresponde à uma atividade.

- NÚMERO DE SUB-REDE INVÁLIDO - Ocorre quando o usuário fornece um número que deveria corresponder à uma sub-rede mas ele é um número inválido. Um número inválido é um número que é menor que 1, maior que 100 ou que contém caracteres não numéricos.

- SUB-REDE NÃO EXISTE - Ocorre quando o usuário fornece um número que deveria corresponder à uma sub-rede, mas que na verdade, não corresponde a nenhuma sub-rede ou atividade existente.

- DIAS TRAB. SOMENTE PODEM SER 5,6 ou 7 - Ocorre quando o usuário tenta fornecer, na tela 4, um número diferente de 5, 6 ou 7 para o campo Dias Uteis por Semana.

- DURAÇÃO INVÁLIDA - Ocorre quando o usuário tenta fornecer para os campos A,M ou B da tela 14 um número menor que zero ou maior que 255.

- DURAÇÕES INVÁLIDAS ($A > M$ ou $M > B$) - Ocorre quando o usuário pressiona a tecla ESC para sair da tela 14 e os campos A,M e B são $A > M$ ou $M > B$.

- NÚMERO FORMA CICLO - Ocorre quando, nas telas 14 ou 15, o usuário fornece, para uma das atividades posteriores da atividade ou sub-rede sendo criada ou alterada, uma atividade de

número idêntico à atividade em questão.

- ERRO NA DATA FIXA DE INÍCIO DA ATIV. XXX - Ocorre, durante o cálculo das datas da rede ou sub-rede carregada, quando a atividade de número XXX tem uma data de início fixa menor que a PDI calculada na rede. Para se corrigir este erro deve-se eliminar ou então, aumentar a data fixa da atividade ou sub-rede até, pelo menos, o valor mínimo possível.

- REDE POSSUE CICLO - Ocorre durante o cálculo das datas da rede carregada, caso a rede possua um ou mais ciclos. Para corrigir este erro, deve-se localizar e eliminar todos os ciclos da rede.

- ATIV.XXX, POSTERIOR À ATIV. YYY INEXISTE - Ocorre, durante o cálculo das datas da rede ou sub-rede carregada, quando a atividade de número YYY referencia a atividade de número XXX como sua posterior, mas a atividade XXX não existe. Para corrigir, ou cria-se a atividade de número XXX ou elimina-se a ligação entre as duas.

7 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

7.1 Introdução

Para a implementação do sistema foi escolhido o microcomputador MAXXI (tipo APPLE II), fabricado pela Polymax.

A configuração escolhida foi a seguinte:

- CPU com 48K de memória e linguagem BASIC residente.
- Monitor ou televisão preto e branco.
- 1 (uma) unidade de disco flexível.
- 1 (uma) impressora matricial.

A utilização da impressora é necessária para a emissão dos relatórios de acompanhamento do projeto não sendo, no entanto, necessária para a criação da rede.

Na implementação das rotinas foram utilizadas as linguagens BASIC e Assembler.

A linguagem BASIC foi escolhida por ser eficiente em certos tipos de aplicação (exibição de telas e consistência de entradas do usuário) e principalmente por já ser residente no sistema. A linguagem Assembler, por outro lado, é utilizada em todas as rotinas onde a execução rápida é necessária.

O sistema é composto de uma rotina principal, denominada TELAS e escrita em BASIC, e mais um conjunto de várias rotinas escritas em Assembler.

A rotina principal é a responsável pelo diálogo com o usuário e pela chamada das rotinas em Assembler.

As rotinas em Assembler são responsáveis pela execução de tarefas específicas. Existem em número de 9 e são os seguintes:

- a) Rotina de Acesso à Matriz de Bits.
- b) Rotina de Acesso à Tabela de Atividades.
- c) Rotina de Conversão de Datas.
- d) Rotina de Cálculo de Datas.
- e) Rotina de Acesso ao Disco.
- f) Rotina de Classificação para a Impressão.
- g) Rotina de Consistência da Rede.
- h) Rotina de Impressão de Telas.
- i) Rotina de Exibição da Janela de Visualização.

Além destas rotinas existem mais duas, uma escrita em BASIC e a outra em Assembler, responsáveis pelo processo de carga do sistema. A primeira realiza a carga do programa principal e das diversas rotinas, bem como fez a chamada deste.

A segunda é chamada pelo programa principal e realiza a relocação da rotina de exibição da janela de visualização e o desligamento do DOS.

7.2 Rotina de Acesso à Matriz de Bits

a) Nome: MATBIT

b) Descrição: A rotina MATBIT é a responsável pelas operações de leitura e escrita na Matriz de Bits (ver item 5.2.2).

Através da rotina pode-se ler, setar ou ressetar um elemento (X,Y) da matriz, onde X e Y devem estar no intervalo $[1,100]$.

c) Parâmetros e Ponto de entrada

- OPERAÇÃO: Corresponde ao deslocamento MATBIT+0 e deve con-

ter a operação a ser realizada. A operação pode ser 0 que corresponde a leitura, 1 que corresponde a setar ou 2 que corresponde a ressetar.

- RESULTADO: Corresponde ao deslocamento MATBIT+1 e caso foi executada uma operação de leitura esta posição contém o valor encontrado para o elemento (X,Y) da matriz, que pode ser 0 ou 1.

- INDICEX: Corresponde ao deslocamento MATBIT + 2 e deve, antes da chamada da rotina, conter o índice X do elemento a ser acessado.

- INDICEY: Corresponde ao deslocamento MATBIT+3 e deve antes da chamada da rotina conter o índice Y do elemento a ser acessado.

- Ponto de Entrada: MATBIT + 10

d) Variáveis Utilizadas

- MATRIZ: Armazenar a constante 871 que corresponde a primeira posição de memória do par 871-872, que contém o endereço da Matriz de Bits na memória principal.

- PAGZERO: Contém a constante 10 que corresponde a posição inicial do par de endereços 10-11 utilizado na indexação.

- ORDEM, AUX1, AUX2, PRODUTO: Variáveis utilizadas para calcular a ordem do bit à ser acessado segundo a fórmula.

$$\text{ORDEM} = (X-1)*100+(Y-1)$$

- BIT: Armazena o resto da divisão de ORDEM por 8 e corresponde ao bit a ser acessado no byte correspondente à posição ORDEM/8 a partir do início da área da Matriz de Bits.

c) Algoritmo

Salva o conteúdo dos registradores A,X,Y e P na pilha;

Calcula $(X-1)*100$;

ORDEM:= $(X-1)*100+(Y-1)$;

ORDEM:=ORDEM/8;

BIT:=RESTO(ORDEM/8);

BYTE:=(ORDEM);

Desloca BYTE BIT+1 vezes para esquerda colocando o bit desejado em carry;

Se OPERAÇÃO=0 e carry=0 então RESULTADO:=0;

Se OPERAÇÃO=0 e carry=1 então RESULTADO:=1;

Se OPERAÇÃO=1 então seta a carry;

Se OPERAÇÃO=2 então resseta o carry;

Desloca BYTE BIT+1 vezes para a direita;

(ORDEM):=BYTE;

Restaura o conteúdo dos registradores;

FIM.

f) Listagem (ver Anexo 5).

7.3 Rotina de Acesso à Tabela de Atividades

a) Nome: TABATIV

b) Descrição: A rotina TABATIV é responsável pelas operações de leitura e escrita na Tabela de Atividades.(ver item 5.2.3).

Para utilizar a rotina devem ser fornecidos os índices X e Y do elemento a ser acessado e a operação a ser realizada, que pode ser leitura ou gravação. Caso a operação seja de leitura a rotina devolve na variável DADO o conteúdo da posição lida. Por outro lado, caso a operação seja de escrita, o valor a ser escrito deve ser colocado na variável DADO antes da chamada da rotina.

c) Parâmetros e Ponto de Entrada

- OPERAÇÃO: Determina a operação a ser realizada. Se antes da chamada, OPERAÇÃO é feita igual a zero a operação é de leitura, caso ela seja 1 a operação é de escrita.

- INDICEX: Deve conter o índice X do elemento a ser acessado. Deve estar contido no intervalo $[1,100]$.

- INDICEY: Deve conter o índice Y do elemento a ser acessado. Deve estar contido no intervalo $[1,100]$.

- DADO: Deve conter o dado a ser gravado, caso a operação seja de escrita na Tabela de Atividades, ou contém o valor do dado lido, após a execução da rotina, caso a operação seja de leitura.

- Ponto de Entrada: TABATIV + 4

d) Variáveis Utilizadas

- PAGZERO: Contém a constante 10 que corresponde ao endereço inicial do par 10-11 de endereços de memória utilizado na indexação.

- TABELA: Contém a constante 873 que corresponde a primeira posição do par 873-874 que armazena a posição inicial da Tabela de Atividades na memória.

e) Algoritmo

Salva o conteúdo dos registradores A, X, Y e P na pilha;

Calcula o endereço a ser acessado através da fórmula $(X-1)*15+(Y-1)$;

Se OPERAÇÃO=0 então lê o endereço a ser acessado e coloca o seu conteúdo em DADO;

Se OPERAÇÃO = 1 então coloca o valor contido em DADO no endereço a ser acessado;

Restaura o conteúdo dos registradores A,X,Y e P;

FIM.

f) Listagem (Ver Anexo 6).

7.4 Rotina de Conversão de datas

a) Nome: CONVERTEDATAS

b) Descrição: A rotina tem por função realizar as conversões de data real para data relativa e vice-versa.

Todos os cálculos tem por base a data de início das obras, o número de dias uteis por semana e os feriados ou dias não trabalhados (em número de até 20).

Quando a conversão é de data real para data relativa é fornecida uma data real (Dia,Mês,Ano) à rotina, que calcula a data relativa correspondente. A data relativa se constitui no número de dias úteis (trabalhados) entre a data de início das obras e a data fornecida.

Quando a conversão é de data relativa para data real é fornecida uma data relativa que é utilizada pela rotina para calcular a data real correspondente. Neste caso a data real se constitui no Dia, Mês e Ano que corresponde ao número de dias uteis (Data relativa) a partir da data de início das obras.

c) Parâmetros e ponto de entrada

- OPERAÇÃO: Se OPERAÇÃO for igual a zero é realizada a conversão de data real para data relativa. Se OPERAÇÃO for

igual a 1 é realizada a conversão de data relativa para data real.

- BASE: Se constitui na data de início das obras. É composta de Dia, Mês e Ano.

- DATA: É a data real, que é dado caso a operação seja igual a zero ou resultado, caso a operação seja igual a 1. É composta pelos subcampos Dia, Mês e Ano.

- DIASEMBASE: É o dia da semana que corresponde à data de início das obras. Varia no intervalo $[1,7]$.

- DIASUTEIS: Número de dias uteis por semana. Pode ser 5,6 ou 7 que correspondem, respectivamente, a semanas trabalhadas de segunda a sexta, de segunda a sábado ou de segunda a domingo.

- DATAREL: Se a operação à ser realizada for a conversão de data relativa em data real DATAREL é dado. Caso a conversão seja de data real para data relativa então DATAREL é o resultado da operação.

- TABFERIADO: Se constitui em um campo que pode conter até 20 feriados ou dias não trabalhados. Cada uma das 20 datas possui os subcampos Dia, Mês e Ano.

- Ponto de entrada: CONVERTEDATAS + 23.

d) Variáveis Utilizadas

- DIA: Contém o dia do mês. A cada iteração a variável DIA é incrementada de uma unidade até atingir o número de dias do mês em questão, quando passa a ser igual a 1 novamente.

- Registrador X: Contém o número correspondente ao mês. É incrementado de uma unidade a cada vez que a variável DIA

passa a ser igual a 1 novamente. Após atingir 12 (Dezembro) o registrador X volta a ser igual a 1.

- ANO: Contém os dois dígitos de menor ordem do ano. É incrementado de uma unidade a cada vez que o registrador X passa a ser igual a 1 novamente. Após atingir o valor 99 passa a ser igual a zero.

- DIASEM: Contém o número correspondente ao dia da semana (varia no intervalo $[1,7]$). É incrementado de uma unidade a cada vez que a variável DIA é incrementada. Após atingir o valor 7 passa a ser igual a 1 novamente.

- TABMES: É uma tabela de 13 posições onde a posição zero contém o valor zero e as demais 12 posições contém o número de dias de cada mês do ano.

- DIASMES: Contém o número de dias do mês em questão. É obtido através da indexação da tabela TABMES pelo registrador X.

e) Algoritmo:

```

    DIASEM:=DIASEMBASE;
    DIA:=DIABASE;
    X:=MESBASE;
    ANO:=ANOBASE;
    Se OPERAÇÃO=0 então DATAREL:=0;
NUMDIASMES:DIASMES:=TABMES(X);
    Se X=2 e RESTO(ANO/4)=0
        então DIASMES:=DIASMES+1;
TESTAFIMO:Se OPERAÇÃO=0 e DIA=DIADATA e
    X=MESDATA e ANO=ANODATA
    então FIM.
    Se DIASEM > DIASUTEIS então vá para
        NÃOTRAB;
    Y:=0;

```



```

Enquanto Y≠60
  faça;
    Se DIA=TABFERIADO (Y) e
      X=TABFERIADO (Y+1) e
      ANO=TABFERIADO(Y+2) ou
      TABFERIADO (Y+2)=0
      então vá para NÃOTRAB
      senão Y=Y+3;
  fim;
Se OPERAÇÃO=0 então DATAREL:=DATAREL +1;
Se OPERAÇÃO=1 e DATAREL=0
  então faça;
    DIADATA:=DIA;
    MESDATA:=X;
    ANODATA:=ANO;
    FIM.
  fim;
Se OPERAÇÃO=1 e DATAREL≠0
  então DATAREL:=DATAREL-1;

NÃOTRAB: DIA:=DIA+1;
          DIASEM:=DIASEM+1;
          Se DIASEM=8 então DIASEM:=1;
          Se DIA <= DIAMES então vá para TESTAFIMO;
          DIA:=1;
          X:=X+1;
          Se X≠13 vá para NUMDIASMES;
          X:=1;
          ANO:=ANO+1;
          Se ANO=100 então ANO:=0;
          vá para NUMDIASMES;

```

f) Listagem (ver Anexo 7).

7.5 Rotina de Cálculo de Datas

a) Nome: CALCULADATAS

b) Descrição: A rotina CALCULADATAS é a responsável pelo cálculo da PDI e UDI das atividades da rede carregada. Ela é composta por duas fases, a primeira, denominada Fase 1, que calcula a PDI das atividades e a segunda, denominada Fase 2, que calcula a UDI. Como as atividades da rede não precisam estar numeradas em ordem crescente e o algoritmo percorre as atividades nesta ordem, cada uma das fases precisa ser repetida uma ou mais vezes.

Durante a Fase 1, caso uma atividade tenha início fixo e a sua PDI calculada seja maior que este início fixo (a data de início fixo relativa fica armazenada nas colunas 5 e 6 da Tabela de Atividades) haverá uma condição de erro. Neste caso a Fase 1 é interrompida e a Fase 2 não é iniciada. A variável erro recebe o número da atividade que provocou o erro e a execução retorna para rotina que chamou a rotina em questão.

Caso a rede carregada seja uma sub-rede, a rotina CALCULADATAS recebe como parâmetros a PDI inicial e a UDT final da rede. Neste caso a menor PDI da rede será a PDI inicial e a maior UDT da rede será a UDT final.

c) Parâmetros e Ponto de Entrada

- ERRO: A variável ERRO é um parâmetro de saída da rotina CALCULADATAS. Se após a execução da rotina a variável ERRO for diferente de zero, indica que a execução foi abortada devido à data fixa de início da atividade de número ERRO ser menor que a sua PDI calculada.

- Cl: Caso a rede carregada seja uma sub-rede o parâmetro Cl deve conter, antes da chamada, a PDI inicial da sub-rede.

- C2: Caso a rede carregada seja uma sub-rede o parâmetro C2 deve conter a UDT da final da sub-rede.

- REDE: A variável REDE contém o número da rede carregada no momento. Caso REDE=0 é a rede principal que está carregada se REDE≠0 então a sub-rede de número REDE é que está carregada.

- Ponto de entrada: CALCULADATAS+15

d) Variáveis Utilizadas:

- MATBIT: Armazena a constante 2048 que se constitui na posição de carga inicial da rotina MATBIT.

- TABATIV: Armazena a constante 2281 que é a posição inicial de carga da rotina TABATIV.

- MAIORATIV: Corresponde a posição 860 da memória. Esta posição é utilizada pelo sistema para armazenar o número da maior atividade(ou sub-rede) existente.

- VSITUAÇÕES: Corresponde a posição inicial na memória de um vetor de 101 posições. Este vetor é utilizado para armazenar as situações das atividades existentes, obtidas da Tabela de Atividades.

- CHAVE: Representa uma variável de controle booleana. É utilizada para controlar a repetição de cada uma das duas fases da rotina.

- PDTFINAL: Armazena a maior PDT da rede, ela é calculada pela Fase 1 e utilizada pela Fase 2.

- SITUAÇÃO: É uma variável utilizada pela Fase 1 para armazenar a situação da atividade sendo processada no momento.

- PDIANT: É utilizada pela Fase 1 e armazena a PDI da atividade anterior a atividade em questão.
- PDTANT: É utilizada pela Fase 1 para armazenar a PDT da atividade anterior a atividade em questão.
- MAIORPDTANT: É utilizada pela Fase 1 para armazenar a maior PDT entre as atividades anteriores a atividade em questão.
- PDIFIXA: É utilizada pela Fase 1 para armazenar a PDI fixa da atividade em questão (caso a PDI fixa exista).
- PDT: É utilizada pela Fase 1 para armazenar a PDT da atividade em questão.
- UDIPO: É utilizada pela Fase 2 para armazenar a UDI da atividade posterior a atividade em questão.
- MENORUDIPO: É utilizada pela Fase 2 para armazenar a menor UDI entre as atividades posteriores à atividade em questão.
- UDI: É utilizada pela Fase 2 para armazenar a UDI da atividade em questão.

e) Algoritmo

```

/*Inicializações */
FASE 1:  Marca a coluna 7 da Tabela de Atividades com 255
         até a linha de número igual à MAIORATIV;
         ERRO:=0;
         PDTFINAL:=0;
         CHAVE:=0;
         /*Fim das Inicializações*/
TESTACHAVE:Se CHAVE=0 vá para FASE2;
           CHAVE:=0;
```

```

X:=1;
NOVAATIV: Se TABATIV(X,1)=0 vá para PROXATIV;
SITUAÇÃO:=TABATIV (X,1);
Se TABATIV(X,7)=0 vá para PROXATIV;
Y:=1;
Se REDE≠0 então MAIORPDTANT:=C1
      senão MAIORPDTANT:=0;
TESTAY: Se Y > MAIORATIV então vá para CALCULADO;
Se MATBIT (Y,X)=0 então vá para INCREMY;
Se TABATIV (Y,7) =255
      então faça;
          CHAVE:=1;
          vá para PROXATIV;
      fim;
PDIANT:= TABATIV(Y,5)+TABATIV(Y,6)*256;
PDTANT:=PDIANT=TABATIV(Y,2);

/*Se é sub-rede o byte de alta ordem da duração es-
ta em TABATIV (Y,11) */
Se TABATIV (Y,1)=1 ou TABATIV(Y,1)=4
então PDIANT:=PDIANT+TABATIV(Y,11)*256;
Se PDTANT > MAIORPDTANT
      então MAIORPDTANT:=PDTANT;
INCREMY: Y:=Y+1;
      vá para TESTAY;
CALCULADO: TABATIV(X,7):=0;
Se SITUAÇÃO≠2 e SITUAÇÃO≠4
      então vá para ATRIBUI;
PDIFIXA:=TABATIV(X,5)+TABATIV(X,6)*256;
Se PDIFIXA < MAIORPDTANT
      então faça;
          ERRO:=X;
          FIM.
      fim;
      senão MAIORPDTANT:=PDIFIXA;
ATRIBUI: Coloca MAIORPDTANT nas colunas 5 e 6 da Tabela de
Atividades;

```

```

PDT:=MAIORPDTANT+TABATIV(X,2);
Se PDT PDTFINAL então PDTFINAL:=PDT;
PROXATIV: X:=X+1;
Se X > MAIORATIV então vá para TESTACHAVE
                senão vá para NOVAATIV;

/*Inicializações da Fase 2*/
FASE 2: Marca as colunas 7 e 8 da Tabela de Atividades com
255 até a coluna de número MAIORATIV;

CHAVE:=1;
/*Fim das Inicializações */
TESTACHAVE2:Se CHAVE=0 então FIM.
CHAVE:=0;
X:=MAIORATIV;
NOVAATIV2:Se TABATIV(X,1)=0 então vá para DECREMX;
Se TABATIV(X,7)≠255 ou TABATIV(X,8)≠255
então vá para DECREMX;
Se REDE≠0 e C2≠0
então MENORUDIPO:=C2
senão MENORUDIPO:=PDTFINAL;
Y:= MAIORATIV;
TESTAY2: Se Y=0 então vá para CALCUDI;
Se MATBIT (X,Y)=0 então vá para DECY;
Se TABATIV (Y,7)=255 e TABATIV (Y,8)=255
então faça;
                CHAVE:=1;
                vá para DECREMX;
                fim;
UDIPO:=TABATIV(Y,7)+TABATIV(Y,8)*256;
Se UDIPO < MENORUDIPO então MENORUDIPO:=UDIPO;
DECY: Y:=Y-1;
vá para TESTAY 2;
CALCUDI: UDI:=MENORUDIPO-TABATIV(X,2);
Se TABATIV (X,1)=1 ou TABATIV(X,1)=4
então UDI:=UDI-TABATIV(X,11)*256;
coloca UDI nas colunas 7 e 8 da Tabela de Atividade-
des;

```

DECREMX: X:=X-1;
 Se X=0 então vá para TESTACHAVE2
 senão vá para NOVAATIV2;

f) Listagem (ver Anexo 8)

7.6 Rotina de Acesso ao Disco

a) Nome: DISCO.IO

b) Descrição: A rotina DISCO.IO é a responsável pela execução de 8 operações sobre o modelo de representação. As primeiras 7 envolvem o armazenamento em disco e a última apenas operações com a memória.

Em todas as operações é utilizada a unidade de disquete número 1 de uma placa controladora que deve estar inserida no conector número 6.

As 8 operações disponíveis, ordenadas pelo seu código, são as seguintes:

0 - Inicializar disquete de dados.

A operação zero inicializa o disquete colocado na unidade 1.

O disquete é inicializado com 35 trilhas de 16 setores cada. A organização é a descrita no item 5.3.

1 - Carregar a rede principal ou uma sub-rede.

Faz a carga da rede principal ou de uma sub-rede. O número da rede a ser carregada deve estar colocado na posição REDE, antes da chamada ser feita (Se REDE=0 indica que a rede principal deve ser carregada).

Caso a rede a ser carregada seja uma sub-rede, as posições de memória C1 e C2 devem receber, respectivamente a PDI e a UDT da sub-rede calculados na rede principal. Estas posições são utilizadas pela rotina de cálculo de datas para calcular as datas das atividades da sub-rede carregada.

Quando é realizada a carga de uma sub-rede a rede principal deve estar carregada antes da chamada.

2 - Salvar a rede principal ou uma sub-rede

Faz o salvamento da rede ou sub-rede carregada na memória. Caso a rede já tiver sido salva uma vez ela é salva sobre o espaço já alocado no disco, caso contrário é feita uma alocação de espaço.

A rotina recebe o número da rede carregada através da posição de memória denominada REDE.

Após a conclusão da operação de salvamento a rede que fica carregada é a rede principal.

3 - Deletar uma sub-rede

A operação faz a deleção da sub-rede cujo número é colocado na posição REDE antes da chamada da rotina.

Para realizar a deleção a sub-rede a ser deletada é carregada sobre a rede carregada no momento da chamada (sem realizar salvamento prévio).

Após o término da operação a rede que fica carregada é a rede principal.

4 - Carregar o registro de descrição de uma atividade

A operação coloca a partir da posição DESCATIV o

registro de descrição da atividade da rede carregada cujo número foi colocado na posição ATIVIDADE, antes da chamada da rotina.

5 - Salvar o registro de descrição de uma atividade

Faz o salvamento do registro de descrição da atividade cujo número está na posição ATIVIDADE. O registro de descrição deve ser colocado a partir da posição DESCATIV, antes da chamada da rotina.

Caso o registro já tiver sido salvo uma vez ele é salvo sobre o espaço já alocado, caso contrário é primeiro feita a alocação do espaço.

6 - Deletar uma atividade

Nesta operação é feita a deleção da atividade, da rede carregada, cujo número deve ser colocado na posição ATIVIDADE antes da chamada da rotina.

A operação atribui o código zero (inexistente) à atividade na Tabela de Atividades e libera o espaço ocupado por ela no disco.

7 - Inicializar sub-rede

Esta operação não realiza acesso ao disco, realizando apenas operações na memória.

São zeradas a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades, bem como o registro de descrição e as posições C1 e C2.

Após a execução da rotina DISCO.IO a variável ERRO retorna com um dos seguintes códigos:

- \$00-execução concluída sem erro.
- \$08 - erro na inicialização.
- \$09 - disco totalmente cheio.
- \$10 - disco protegido contra gravação.
- \$40 - erro de E/S na unidade de disco.

c) Parâmetros e ponto de entrada

- OPERAÇÃO: Deve conter, antes da chamada da rotina, o código da operação a ser realizada (intervalo 0 a 7).
- ERRO: Após a conclusão da execução da rotina a posição ERRO contém o código de erro encontrado (se não houve erro então ERRO=0).
- REDE: Este parâmetro é utilizado nas operações 1,2 e 3 para fornecer o número da rede a que se deve referir a operação.
- ATIVIDADE: É utilizado nas operações 4 ,5 e 6 para fornecer o número da atividade a que se refere a operação.
- DESCATIV: É utilizado na operação 4 para receber o registro de descrição da atividade sendo lida, e na operação 5 para conter o mesmo registro para ser gravado no disco.
- C1: Caso foi executada a carga de uma sub-rede, C1 passa a conter a PDI, na rede principal, da sub-rede que foi carregada.

A posição C1 é usada posteriormente pela rotina de cálculo de datas no cálculo das datas da sub-rede carregada.

- C2: Idêntico a C1, apenas em vez de conter a UDI, contém a UDT.

- Ponto de entrada: DISCO.I0+334

d) Variáveis Utilizadas (principais)

- MATRIZ: Corresponde as par de endereços 871-872 da memória. Neste endereço fica armazenada a posição inicial de carga da Matriz de Bits.

- TABELA: Corresponde ao par de endereços 873-874 da memória. É utilizado para armazenar o endereço inicial de carga da Tabela de Atividades.

- REGDESC: Contém a constante 768, que corresponde a posição inicial do registro de descrição da rede ou sub-rede carregada.

- TRILHASUB: Após a carga de uma sub-rede a variável TRILHASUB passa a conter o número da trilha no disco que contém o registro de descrição da sub-rede. Esta posição é utilizada quando se faz o posterior salvamento da sub-rede.

- SETORSUB: É utilizada em conjunto com TRILHASUB e armazena o setor da trilha de número TRILHASUB que contém o registro de descrição da sub-rede carregada.

- SALVAREDE: É utilizada nas operações 2 e 3 para salvar o número da sub-rede a que se refere a operação, quando é feita a carga da rede principal.

- ENDCARGA: Corresponde ao par de endereços \$0A-\$0B e é utilizado para indexação quando é feita a carga de uma rede ou sub-rede para a memória.

- ENDSALVA: Corresponde ao mesmo par de endereços utilizado por ENDCARGA e é utilizado durante o salvamento de uma rede ou sub-rede.

- SETORES: Corresponde a uma área de 22 bytes de comprimento dividida em 11 campos de 2 bytes cada. Cada um dos campos contém a trilha e o setor de cada um dos 11 blocos alocados para armazenar a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades da rede ou sub-rede sendo salva ou carregada.
- REGTRILHA: É uma variável auxiliar utilizada na operação 2 para conter a trilha do registro de descrição da rede ou sub-rede sendo salva.
- REGSETOR: Idem a REGTRILHA, no entanto armazena o setor.
- BUFFER: Corresponde a uma área de 256 bytes de comprimento que é utilizado para conter os dados lidos do disco ou a serem gravados.
- MATBIT: Contém a posição inicial de carga da rotina MATBIT.
- TABATIV: Contém a posição inicial de carga da rotina TABATIV.
- SUBATIV: É utilizada na OPERAÇÃO3 para salvar o número de atividades da sub-rede sendo deletada.
- NUMBIT: Equivale a posição 859 da memória e contém o número de atividades da sub-rede que está carregada.
- CONTATIV: Corresponde a posição inicial do par de endereços 865-866 e armazena o total de atividades das sub-redes existentes.

e) Algoritmo

```

ERRO:=0;
/*Determina qual operação deve ser executada */
Se OPERAÇÃO=0 vá para OPERAÇÃO0;
Se OPERAÇÃO=1 vá para OPERAÇÃO1;

```

Se OPERAÇÃO=2 vá para OPERAÇÃO2;
 Se OPERAÇÃO=3 vá para OPERAÇÃO3;
 Se OPERAÇÃO=4 vá para OPERAÇÃO4;
 Se OPERAÇÃO=5 vá para OPERAÇÃO5;
 Se OPERAÇÃO=6 vá para OPERAÇÃO6;
 Se OPERAÇÃO=7 vá para OPERAÇÃO7;

OPERAÇÃO0:Formata o disco zerando todos os setores;
 Zera a lista de ocupação de setores;
 Marca, na lista de ocupação de setores, os setores
 0 a 11 da trilha 0 como alocados;
 Marca, na lista de ocupação de setores, o setor 0
 da trilha 17 como alocado;
 Grava a lista de ocupação de setores no setor 0 da
 trilha 17;
 Zera o registro de descrição da rede principal;
 Fixa número de dias de trabalho por semana em 5;
 Fixa data de início das obras em 20/12/85;
 Fixa dia da semana do início das obras em 5;
 Fixa o número do conector da interface de impres-
 sora em 1;
 Fixa o comprimento do formulário para impressão em
 66 linhas;
 Grava o registro de descrição da rede principal no
 setor 0 da trilha 0;
 FIM.

OPERAÇÃO1:Salva o conteúdo dos registradores na pilha;
 Se REDE=0 então faça;
 TRILHA:=0;
 SETOR:=0;
 fim;
 Se REDE≠0 então faça;
 C1:=PDI da sub-rede;
 C2:=UDT da sub-rede;
 TRILHA:=TABATIV(REDE,9);
 SETOR:=TABATIV(REDE,10);


```

TRILHASUB:=TABATIV(REDE,9);
SETORSUB:=TABATIV(REDE,10);
fim;
Lê para BUFFER o setor do disco identificado por
    TRILHA e SETOR;
Transfere o registro de descrição de BUFFER para
    REGDESC;
Transfere os 22 bytes que contém os 11 setores que
    armazenam a rede ou sub-rede de BUFFER para
    setores;
Transfere os 11 setores do disco que contém a Ma-
    triz de Bits e a Tabela de Atividades para
    a partir da posição identificada por MATRIZ;
Restaura o conteúdo dos registradores;
FIM.

```

OPERAÇÃO02: Se REDE=0 então faça;

```

REGTRILHA:=0;
REGSETOR:=0;
vá para LEBLOCO;
fim;
Se TRILHASUB=0 e SETORSUB=0
    vá para DEVEALOCAR;

```

```

REGTRILHA:=TRILHASUB;
REGSETOR:=SETORSUB;

```

LEBLOCO: Lê para BUFFER o setor do disco identificado por
REGTRILHA e REGSETOR;

```

Transfere os 22 bytes que contém a identificação
dos 11 setores do disco que armazenam a rede
ou sub-rede de BUFFER para SETORES;
vá para TREGDESC;

```

DEVEALOCAR: Lê a lista de ocupação de setores;

```

Aloca 12 setores no disco, colocando o endereço do
primeiro em REGTRILHA e REGSETOR e o endere-
ço dos outros 11 em SETORES;
Grava a lista de ocupação de setores;

```


Transfere os 22 bytes de SETORES para BUFFER;
 TREGDESC: Transfere para BUFFER o registro de descrição da rede ou sub-rede sendo salva;

Grava o conteúdo de BUFFER no disco na posição identificada por REGTRILHA e REGSETOR;

Transfere para o disco a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades nos setores cujas identificações estão em SETORES;

Se REDE \neq 0 então faça;

SALVAREDE:=REDE;

REDE:=0;

EXECUTA OPERAÇÃO1;

TABATIV(SALVAREDE,9):=TRILHASUB;

TABATIV(SALVAREDE,10):=SETORSUB;

fim;

FIM.

OPERAÇÃO3: Carrega a sub-rede ser deletada;

SUBATIV:=NUMATIV;

Libera todos os registros de descrição de atividades da sub-rede no disco;

SALVAREDE:=REDE;

REDE:=0;

Executa a OPERAÇÃO1 para carregar a rede principal;

CONTATIV:=CONTATIV-SUBATIV;

TRILHA:=TABATIV(SALVAREDE,9);

SETOR:=TABATIV(SALVAREDE,10);

TABATIV(SALVAREDE,1):=0;

Lê o setor do disco identificado por TRILHA e SETOR;

Libera os 11 setores do disco que contém a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades;

Zera na Matriz de Bits a linha e a coluna correspondentes a sub-rede deletada;

FIM.

OPERAÇÃO4: TRILHA:=TABATIV(ATIVIDADE,9);
 SETOR:=TABATIV(ATIVIDADE,10);
 Lê para BUFFER o setor do disco identificado por
 TRILHA e SETOR;
 Y:=TABATIV(ATIVIDADE,11);
 Transfere para DESCATIV os 50 bytes do registro de
 número Y contido em BUFFER;
 FIM.

OPERAÇÃO5: Se TABATIV(ATIVIDADE,9)≠0 ou TABATIV(ATIVIDADE,10)
 ≠0 então faça;
 TRILHA:=TABATIV(ATIVIDADE,9);
 SETOR:=TABATIV(ATIVIDADE,10);
 NUMREG:=TABATIV(ATIVIDADE,11);
 vá para LEBUFFER;
 fim;
 Lê a lista de ocupação de setores;
 Aloca um registro e coloca sua identificação em
 NUMTRILHA, NUMSETOR e NUMREG;
 TRILHA:=NUMTRILHA;
 SETOR:=NUMSETOR;
 LEBUFFER: Lê para o BUFFER o setor do disco identificado por
 TRILHA e SETOR;
 Transfere DESCATIV para o registro de número
 NUMREG no BUFFER;
 Grava no disco o conteúdo do BUFFER no endereço
 identificado por TRILHA e SETOR;
 FIM.

OPERAÇÃO6: NUMTRILHA:=TABATIV(ATIVIDADE,9);
 NUMSETOR:=TABATIV(ATIVIDADE,10);
 NUMREG:=TABATIV(ATIVIDADE,11);
 TABATIV(ATIVIDADE,1):=0;
 TABATIV(ATIVIDADE,9):=0;
 TABATIV(ATIVIDADE,10):=0;
 TABATIV(ATIVIDADE,11):=0;
 Lê a lista de ocupação de setores no disco;

Libera o registro identificado por NUMTRILHA,
 NUMSETOR e NUMREG;
 Grava a lista de ocupação de setores no disco;
 Zera a linha e a coluna na Matriz de Bits que cor-
 respondem a atividade sendo deletada;
 FIM.

OPERAÇÃO7:TRILHASUB:=0;

SETORSUB:=0;

Zera o registro de descrição da sub-rede;

Zera a Matriz de Bits e a Tabela de Atividades;

C1:=0;

C2:=0;

FIM.

f) Listagem (ver Anexo 9).

7.7 Rotina de Classificação para a Impressão

a) Nome: ORDENA

b) Descrição: A rotina realiza 9 tipos de operações. As primeiras 4 envolvem a classificação das atividades da rede ou sub-rede carregada e as demais são operações auxiliares utilizadas pela rotina de diálogo (TELAS).

A operação à ser realizada é controlada pela variável OPERAÇÃO, que deve receber o número da operação à ser realizada antes da chamada da rotina.

As 9 operações disponíveis são as seguintes:

- OPERAÇÃO00: Coloca em VETOR os números das atividades existentes classificados em ordem crescente.

- OPERAÇÃO01: Coloca em VETOR os números das atividades existentes classificadas por ordem crescente de PDI das ativida-

des respectivas.

- OPERAÇÃO02: Coloca em VETOR os números das atividades existentes classificadas por ordem decrescente de folga total.
- OPERAÇÃO03: Coloca em VETOR os números das atividades existentes classificadas por ordem alfabética do campo GRUPO e por ordem crescente de PDI.
- OPERAÇÃO04: Coloca em VETOR os números das atividades com FT igual a zero. Na primeira posição de VETOR é colocado o número de atividades com FT=0.
- OPERAÇÃO05: A operação 5 recebe, na primeira posição de VETOR, o número de uma atividade.

A rotina zera todas as posições seguintes de VETOR e coloca nelas os números das atividades imediatamente posteriores à atividade recebida como parâmetro.

- OPERAÇÃO06: A operação 6 recebe na primeira posição de VETOR o número de uma atividade e nas posições seguintes os números das atividades imediatamente posteriores à atividade recebida.

A rotina zera a linha na Matriz de Bits que corresponde à atividade recebida e marca, nesta linha, com 1 as colunas correspondentes às atividades posteriores da atividade recebida na primeira posição de VETOR.

- OPERAÇÃO07: Salva todos os elementos de VETOR em VETORAUX.
- OPERAÇÃO08: Restaura em VETOR os elementos salvos em VETORAUX.

c) Parâmetros e ponto de entrada

- OPERAÇÃO: O parâmetro OPERAÇÃO deve conter o número da operação à ser realizada.

- VETOR: O parâmetro VETOR é um vetor de 101 posições utilizado como parâmetro de entrada ou de saída, dependendo da operação a ser realizada. Nas operações 0,1,2 e 3 a primeira posição de VETOR não é utilizada.

- Ponto de Entrada: ORDENA+15.

d) Variáveis Utilizadas

- AREAL: Corresponde à primeira posição de VETOR. É utilizada nas operações 4,5 e 6.

- VETORAUX: É um vetor de 101 posições utilizado nas operações 7 e 8. É utilizado como área auxiliar para salvar o conteúdo de VETOR.

- PDI1: É utilizada para armazenar a PDI da atividade contida em VETOR(Y) durante a classificação.

- PDI2: É utilizada para conter a PDI da atividade contida em VETOR (Y+1) durante a classificação.

- FT1: É utilizada para conter a FT da atividade contida em VETOR (Y) durante a classificação.

- FT2: É utilizada para conter a FT da atividade contida em VETOR (Y+1) durante a classificação.

- GRUPO1: Armazena, durante a classificação, um byte do grupo da atividade contida em VETOR(Y).

- GRUPO2: Armazena, durante a classificação, um byte do gru-

po da atividade contida em VETOR(Y+1).

- AUX: Variável auxiliar utilizada pela rotina de classificação para realizar a troca de posições entre dois números de atividades em VETOR.

- CHAVE: Variável booleana utilizada para controlar o fim da classificação.

- IGUAIS: Variável booleana utilizada na operação3 para determinar se os dois grupos comparados são iguais.

- ELEMENTOS: Utilizado para armazenar o número de atividades da rede ou sub-rede carregada. Se a rede carregada for a rede principal ELEMENTOS deve conter, a soma das atividades da rede principal com o número de sub-redes existentes.

- REDE: Corresponde à posição 870 da memória e contém o número da rede carregada. Se REDE for igual a zero então a rede principal está carregada, se REDE for diferente de zero significa que a sub-rede de número REDE está carregada.

- NUMATIV: Corresponde à posição 859 da memória e contém o número de atividades da rede ou sub-rede carregada.

- NUMSUB: Corresponde à posição 864 da memória e contém o número de sub-redes existentes.

- MAIORATIV: Corresponde à posição 860 da memória e contém o número da atividade (ou subrede, caso a rede seja a rede principal) de maior número da rede carregada.

- MATBIT: Corresponde à posição inicial de carga da rotina MATBIT.

- TABATIV: Corresponde à posição inicial de carga da rotina TABATIV.

e) Algoritmo

```

Se REDE=0 então ELEMENTOS:=NUMATIV;
    senão ELEMENTOS:=NUMATIV+NUMSUB;
Se OPERAÇÃO > 3 vá para TESTAOP;
Coloca os números das atividades existentes em VETOR
    a partir da segunda posição ordenados em
    ordem crescente;
Se OPERAÇÃO=0 então FIM.
Se ELEMENTOS=1 então FIM.

CHAVE:=1;
TESTACHAVE: Se CHAVE=0 então FIM.
    CHAVE=0;
    Y:=1;
CALCPDI: PDI1:=TABATIV(VETOR(Y),5)+TABATIV(VETOR(Y),6)*256;
    PDI2:=TABATIV(VETOR(Y,1),5)+TABATIV(VETOR(Y+1),6)*
        256;
    Se OPERAÇÃO≠1 vá para CALCFT;
    Se PDI1 < =PDI2 então vá para INCREMY;
        senão vá para TROCA;
CALCFT: FT1:=TABATIV(VETOR(Y),7)+TABATIV(VETOR(Y),6)*256;
    FT1:= FT1-PDI1;
    FT2:=TABATIV(VETOR(Y+1),7)+TABATIV(VETOR(Y+1),8)*
        256;
    FT2:=FT2-PDI2;
    Se OPERAÇÃO≠2 vá para OPER3;
    Se FT1 > = FT2 então vá para INCREMY;
        senão vá para TROCA;
OPER3: X:=12;
TESTAGRUP0: GRUPO1:=TABATIV(VETOR(Y),X);
    GRUPO2:=TABATIV(VETOR(Y+1),X);
    Se GRUPO1 < GRUPO2 então vá para INCREMX1;
        senão vá para TROCA;
INCREMX1: X:=X+1;
    Se X < 16 vá para TESTAGRUP0;
    Se PDI1 < =PDI2 então vá para INCREMY;
        senão vá para TROCA;

```



```

TROCA:   AUX:=VETOR(Y);/*Troca VETOR(Y)e VETOR(Y+1)*/
        VETOR(Y):=VETOR(Y+1);
        VETOR(Y+1):=AUX;
        CHAVE:=1;/*Faz CHAVE=1 para indicar alteração */
INCREMY: Y:=Y+1;/*passa para o próximo elemento de VETOR */
        Se Y=ELEMENTOS então vá para TESTACHAVE;
        senão vá para CALCPDI;
TESTAOP: Se OPERAÇÃO=4 vá para OPER4;
        Se OPERAÇÃO=5 vá para OPER5;
        Se OPERAÇÃO=6 vá para OPER6;
        Se OPERAÇÃO=7 vá para OPER7;
        Se OPERAÇÃO=8 vá para OPER8;
OPER4:   AREAL:=0;
        Zera as posições 1 a 100 de VETOR;
        X:=1;
NOVAATIV: Se TABATIV(X,1)=0 vá para INCREATIV;
        Se TABATIV(X,5)+TABATIV(X,6)*256 ≠
          TABATIV(X,7)+TABATIV(X,8)*256
          então vá para INCREATIV;
          senão faça;
          AREAL:=AREAL+1;
          VETOR(AREAL):=X;
          fim;
INCREATIV:X:=X+1;
        Se X < 101 vá para NOVAATIV;
        FIM.
OPER5:   Zera as posições 1 a 100 de VETOR;
        X:=0;
        Y:=1;
NOVACOL: Se MATBIT(AREAL,Y)=0 vá para INCCOL;
        X:=X+1;
        VETOR(X):=Y;
INCCOL:  Y:=Y+1;
        Se Y < 101 vá para NOVACOL;
        FIM.
OPER6:   Zera na Matriz de Bits a linha de número igual   à
          AREAL.
        X:=1;

```

NOVACOL1: Se $VETOR(X) \neq 0$ então $MATBIT(AREAL, VETOR(X)) = 1$;

$X := X + 1$;

Se $X < 101$ vá para NOVACOL1;

FIM.

OPER7: Copia os elementos de índices 1 a 100 de VETOR para
VETORAUX;

FIM.

OPER8: Copia os elementos de índices 1 a 100 de VETORAUX
para VETOR;

f) Listagem (ver Anexo 10).

7.8 Rotina de Consistência da Rede

a) Nome: CONSISTE

b) Descrição: A rotina tem por objetivos verificar se não existem ciclos na rede carregada e se todas as atividades referenciadas realmente existem.

Como decorrência do processo de consistência as atividades são ordenadas por níveis, onde as atividades de um nível não possuem atividades posteriores no seu nível nem em níveis menores. Uma atividade somente pode ter atividades posteriores em níveis de ordem maior que a sua. Caso seja detectada a existência de um ciclo, o processo é abortado e a variável ERRO retorna com o código 255.

Se durante o processamento for encontrada uma atividade que aponte para uma atividade não existente o processo é abortado e a variável ERRO retorna com o número da atividade inexistente.

Caso a rotina conclua sua execução com sucesso as atividades, devidamente classificadas, são colocadas no vetor NIVEIS a partir de sua posição inicial.

c) Parâmetros e ponto de entrada

- ERRO: É um parâmetro de saída. Se ERRO for igual a 255 indica que a rede possui pelo menos um ciclo. Se ERRO for maior ou igual a 1 e menor ou igual a 100 indica que a atividade de número correspondente foi referenciada mas não existe.

Finalmente, se ERRO for igual a zero significa que a rotina classificou com sucesso os números das atividades existentes e os colocou no vetor WIVEIS.

- WIVEIS: É um parâmetro de saída. Corresponde a um vetor de 100 posições que, após, o retorno da rotina CONSISTE, contém os números das atividades existentes classificados por níveis.

- Ponto de entrada: CONSISTE+3

d) Variáveis Utilizadas

- VETCOL: Corresponde a um vetor de 101 posições utilizado para armazenar cálculos intermediários.

- ULTY: Utilizado pela rotina para salvar o conteúdo do registrador Y.

- CHAVE: Corresponde a uma variável booleana utilizada para controlar o fim da execução.

- MAIORATIV: Corresponde à posição 860 da memória principal. Nesta posição fica armazenado o número da atividade ou sub-rede de maior número da rede carregada.

- MATBIT: Corresponde ao endereço inicial de carga da rotina MATBIT.

- TABATIV: Corresponde ao endereço inicial de carga da rotina

na TABATIV.

e) Algoritmo

/*A Etapa 1 tem por objetivo colocar em cada elemento de VETCOL o número de elementos iguais a 1 na linha de número correspondente ao elemento de VETCOL na Matriz de Bits.*/

```

ETAPAl:  ERRO:=0;
          ULTY:=255;

          X:=1;
TESTATAB: Se TABATIV(X,1)=0
          então faça;
          VETCOL(X):=255;
          vá para INCX;
          fim;
          VETCOL(X):=0;
          Y:=1;
ACUMULA:  Se MATBIT(X,Y)=0 vá para INCREMY;
          VETCOL(X):=VETCOL(X)+1;
          Se TABATIV(Y,1)≠0 vá para INCREMY;
          ERRO:=0;
          FIM.
INCREMY:  Y:=Y+1;
          Se Y ≤MAIORATIV vá para ACUMULA;
INCX:     X:=X+1;
          Se X ≤MAIORATIV vá para TESTATAB;

```

/*A Etapa 2 verifica quais elementos de VETCOL são iguais a zero, marca-os com 255 e coloca os seus números em NIVEIS.

Se existem elementos diferentes de 255, mas nenhuma é igual a zero então ERRO recebe o valor 254 e o processo é encerrado, pois existe pelo menos um ciclo na rede */

```

ETAPA2:  X:=1;
          Y:=ULTY;
          CHAVE:=0;
TESTAVETCOL: Se VETCOL(X)=0
              então faça;
              Y:=Y+1;
              NIVEIS(Y):=Y;
              VETCOL(X):=255;
              vá para INCX1;
              fim;
          Se VETCOL(X)≠255 então CHAVE:=1;
INCX1:    X:=X+1;
          Se X ≤ MAIORATIV vá para TESTAVETCOL;
          Se Y=ULTY e CHAVE=1
          então faça;
          ERRO:=254;
          FIM.
          fim;
          Se CHAVE=0 então FIM.

```

/* Na Etapa 3 é subtraído de cada elemento de VETCOL diferente de 255 o somatório dos valores contidos na linha correspondente a ela na Matriz de Bits, nas colunas que foram zeradas na etapa anterior. Após isso volta para a etapa 2.*/

```

ETAPA3:  ULTY:=Y;
NOVOX:   X:=1;
          Se Y=255 ou NIVEIS(Y) > 100
          então faça;
          NIVEIS(ULTY):=NIVEIS(ULTY)+100;
          vá para ETAPA2;
          fim;
TESTAVX: Se VETCOL(X)=255 vá para INCX2;
          VETCOL(X):=VETCOL(X)-MATBIT(X,NIVEIS(Y));
INCX2:   X:=X+1;
          Se X ≤ MAIORATIV vá para TESTAVX;

```

```

Y:=Y-1;
vá para NOVOX;

```

f) Listagem (Ver Anexo 11).

7.9 Rotina de Impressão de Telas

a) Nome: DUMPTELA

b) Descrição: A rotina envia para a impressora o conteúdo exato das primeiras 22 linhas sendo exibidas na tela.

Caso um caracter esteja sendo exibido na tela nas formas invertido ou piscante ele é transformado para a forma normal antes de ser enviado. Esta conversão se faz através de somas sucessivas da constante 64 até o código do caracter ser maior ou igual a 160.

c) Parâmetros e ponto de entrada

- SLOT: Corresponde a posição 868 da memória e deve conter o número do conector da CPU que contém a interface da impressora.

- Ponto de entrada: DUMPTELA

d) Variáveis Utilizadas

- PAGZERO: Corresponde à primeira posição do par de endereços 6-7. É utilizado para indexação.

- HTAB: Corresponde a posição \$24 da memória e é utilizada pelo sistema operacional (monitor) para armazenar a posição horizontal do cursor.

- SELECTSLOT: Corresponde a entrada de rotina do monitor que altera a saída de caracteres para o conector desejado. Para

chamá-la o número do conector deve ser colocado no acumulador, antes da chamada.

- DELAY: Corresponde a entrada da rotina geradora de atrasos do monitor. O atraso de tempo gerado corresponde a seguinte fórmula.

$$\text{ATRASO} = 0,5 \cdot (5 \cdot A^2 + 27 \cdot A + 26) \text{ microsegundos.}$$

O valor de A deve ser colocado no acumulador antes da chamada.

- ENDERLINHA: Corresponde a entrada da rotina do monitor que coloca nas posições \$28 e \$29 o endereço inicial da linha de número A, onde A é o conteúdo do acumulador antes da chamada.

- CROUT: Corresponde a entrada da rotina do monitor que envia um "CR" ("carriage return") para a saída corrente.

- SLOTZERO: Corresponde a entrada da rotina do monitor que transfere as saídas para a tela.

- CHAROUT: Corresponde a entrada da rotina do monitor que envia o caracter contido no acumulador para a saída corrente.

- VTABA: Corresponde a entrada da rotina do monitor que coloca o cursor na linha de número A, onde A é o conteúdo do acumulador.

- LINHA: Corresponde a posição inicial do par de endereços \$28 e \$29. É utilizado pela rotina ENDERLINHA.

e) Algoritmo

Selecione o conector da interface da impressora;
Envia um CR para o conector selecionado;
Executa um atraso de 0,1666 segundos;


```

X:=0;
NOVALINHA:Coloca em PAGZERO o endereço da linha X;
Y:=0;
NOVACOLUNA:Coloca no acumulador o conteúdo da posição PAGZE-
RO+Y;
TESTACHAR:Se ACUMULADOR < 160
então faça; /*converte o caracter para normal */
ACUMULADOR:=ACUMULADOR+64;
vá para TESTACHAR;
fim;
Envia para o conector selecionado o caracter conti-
do no acumulador;
Y:=Y+1;
Se Y < 40 vá para NOVACOLUNA;
Envia um CR, fazendo a impressora pular para a li-
nha seguinte;
X:=-X+1;
Se X < 22 vá para NOVALINHA;
Transfere a saída de caracteres para a tela;
FIM.

```

f) Listagem (ver Anexo 12)

7.10 Rotina de Exibição da Janela de Visualização

a) Nome: EXIBEJANELA

b) Descrição: A rotina EXIBEJANELA é a responsável pela exibição gráfica da rede. A tela pode exibir até 12 atividades organizadas em 3 linhas e quatro colunas. A rotina dispõe de 3 formas de selecionar qual parte da rede deverá ser exibida.

A rotina recebe as atividades, classificadas por níveis, pela rotina CONSISTE, através do vetor NIVEIS. A classificação é feita de tal forma que uma atividade de um certo nível somente pode ter atividades posteriores em ní-

veis maiores que o seu.

A parte da rede que deve ser exibida é selecionada através das coordenadas do nível que deve ser exibido no canto superior esquerdo da tela. A partir deste nível são exibidos na tela os 3 níveis seguintes no eixo X e os 2 níveis seguintes no eixo Y, até um máximo de 12 atividades exibidas por tela. As coordenadas do nível desejado são fornecidos à rotina através dos parâmetros NX e NY, antes da chamada da rotina através da entrada EXIBEJANELA.

Outra forma de acesso se dá pelo fornecimento direto do número da atividade que deve ser exibida no canto superior esquerdo da tela. Essa forma de acesso é realizada por um ponto de entrada opcional de EXIBEJANELA, chamado ACDIRETO. Após ser realizada a determinação do nível da atividade à ser exibida, a execução é transferida para a entrada principal de EXIBEJANELA. O número da atividade à ser exibida é fornecido através do parâmetro AT. Caso a atividade (ou sub-rede) a ser exibida não exista, nada é exibido e a rotina retorna com o parâmetro de saída ERRO igual à 1.

Uma terceira e última forma de acesso se dá através do posicionamento incremental. Ao ser chamada através da entrada POSICRE a rotina EXIBEJANELA faz a atividade sendo exibida no canto superior esquerdo da tela começar a piscar. O usuário utilizando as teclas I, J, K e M pode alterar o nível da atividade piscante, respectivamente um nível para cima, um nível para a esquerda, um nível para a direita e um nível para baixo. Após o usuário selecionar a atividade desejada o pressionamento da tecla CR faz com que esta atividade seja exibida no canto superior esquerdo da tela.

c) Parâmetros e pontos de entrada

- NX: O parâmetro NX é utilizado pela entrada EXIBEJANELA da

rotina EXIBEJANELA e deve conter a coordenada X do nível à ser exibido no canto superior esquerdo da tela.

- NY: O parâmetro NY é utilizado em conjunto com o parâmetro NX e deve conter a coordenada Y do nível à ser exibido no canto superior esquerdo da tela.

- AT: O parâmetro AT é utilizado pela entrada ACDIRETO de EXIBEJANELA para conter o número da atividade à ser exibida no canto superior esquerdo da tela.

- ERRO: O parâmetro ERRO é um parâmetro de saída utilizado pela entrada ACDIRETO. Se a atividade à ser exibida não existe então nada é exibido e a rotina EXIBEJANELA retorna com o parâmetro ERRO igual a 1, caso a atividade exista ERRO retorna igual a zero.

- NIVEIS: O parâmetro NIVEIS corresponde a um vetor de 100 posições que deve conter as atividades existentes da rede carregada classificadas por níveis.

- IMPRIME: Se o parâmetro IMPRIME for diferente de zero significa que a exibição da rede deve ser adaptada às necessidades da rotina de impressão de redes na rotina TELAS.

Quando a exibição é adaptada à impressão não são exibidos os identificadores de nível do eixo Y se NX for maior que 4 e não são exibidos os identificadores de nível do eixo X se NY for maior que 3.

- FIMX: É um parâmetro de saída utilizado pela rotina de impressão da rede. Após a execução da rotina EXIBEJANELA, o parâmetro FIMX recebe o valor 1 se na tela exibida aparece o último nível da rede no eixo X. Se FIMX for igual a zero indica que o último nível do eixo X não foi exibido.

- TOTALATIV: É uma variável que é incrementada de uma unida-

de a cada atividade(ou sub-rede se a rede principal estiver sendo exibida) que é exibida. Este parâmetro é utilizado para controlar o fim da impressão da rede pela rotina TELAS. Como ele é utilizado para verificar quando todas as atividades da rede já foram exibidas ele não é zerado a cada execução de EXIBEJANELA. A sua inicialização fica a cargo da rotina, em TELAS, responsável pela impressão da rede.

- Pontos de entrada:

EXIBEJANELA: EXIBEJANELA+47

ACDIRETO: EXIBEJANELA+474

POSINCRE: EXIBEJANELA+576

d) Variáveis Utilizadas

- N: Índice utilizado com o vetor NIVEIS.

- NIVELX: Utilizada pela rotina para controlar o nível da atividade sendo exibida.

- NIVELY: Utilizada pela rotina para controlar o nível da atividade sendo exibida.

- POSX: Guarda a coordenada X da próxima posição na tela para exibição de uma atividade.

- POSY: Guarda a coordenada Y da próxima posição na tela para exibição de uma atividade.

- TABELA: A variável TABELA se constitui em uma matriz de 12 linhas e 3 colunas utilizada na exibição das arestas que ligam as atividades exibidas. Durante a exibição das atividades a matriz TABELA é preenchida com o número de cada atividade exibida na primeira coluna, e com as coordenadas da atividade na tela na segunda e terceira colunas (X na segunda e Y na terceira coluna). Após estar completa a exibição das atividades a execução passa à sub-rotina de exi-

bição das arestas, que utilizando os dados armazenados em TABELA realiza a exibição das arestas que ligam as atividades exibidas.

- MAXT: É uma variável que armazena o índice da última linha ocupada de TABELA mais um.

- REDE: Corresponde à posição 370 da memória e contém o número da rede ou sub-rede carregada (zero corresponde à rede principal, diferente de zero corresponde ao número da sub-rede carregada).

- NUMATIV: Corresponde à posição 859 da memória e contém o número de atividades da rede carregada.

- NUMSUB: Corresponde à posição 864 da memória e contém o número de sub-redes existentes.

- HGR: Corresponde à entrada da rotina HGR do BASIC responsável pela entrada no modo gráfico de alta-resolução e a limpeza da área de alta-resolução.

- HCOLOR: Corresponde à entrada da rotina HCOLOR do BASIC. Antes da chamada da rotina a cor desejada deve ser colocada no registrador X.

- HPLOT: Corresponde à entrada da rotina HPLOT do BASIC, responsável pela exibição de um ponto na tela de alta-resolução. O acumulador deve receber a coordenada Y do ponto à ser exibido, o registrador X o byte de menor ordem da coordenada X e o registrador Y receber o byte de maior ordem desta mesma coordenada.

- HPLOTTO: Corresponde à entrada da rotina HPLOT TO do BASIC, responsável pela exibição de uma reta entre o último ponto exibido e as coordenadas fornecidas. O acumulador deve receber o byte de baixa ordem da coordenada X, o registrador

X o byte de alta ordem da mesma coordenada e o registrador Y a coordenada Y.

- SCALE: Corresponde à posição \$E7 da memória e deve conter o valor de escala antes da exibição de um formato.

- ENDTAB: Corresponde ao par de endereços \$E8-\$E9 da memória e deve conter a posição inicial da tabela de formatos a ser usada na exibição de um formato.

- SHPTR: Corresponde à entrada de uma rotina do BASIC que coloca nos endereços \$1A e \$1B o ponteiro que aponta para a figura à ser exibida. O índice da figura a ser exibida deve ser colocado no registrador X antes da chamada da rotina.

- HPOSN: Corresponde à uma rotina do BASIC que deve ser utilizada para fornecer as coordenadas da tela onde deve ser exibido o formato selecionado. O acumulador deve receber a coordenada Y, o registrador X o byte de baixa ordem da coordenada X e o registrador Y o byte de alta ordem da mesma coordenada.

- DRAW: Corresponde a entrada da rotina do BASIC que realiza a exibição do formato selecionado nas posições especificadas. Antes da chamada da rotina DRAW o conteúdo das posições de memória \$1A e \$1B deve ser transferido respectivamente para os registradores X e Y e o valor de rotação desejado da figura deve ser colocado no acumulador.

- T1: Variável utilizada pela rotina de exibição das arestas, como índice da matriz TABELA.

- T2: Idem à T1.

- POSXAUX: Variável utilizada pela rotina de exibição das arestas quando a aresta à ser traçada deve ser dupla.

- POSYAUX: Idem à POSXAUX.

- SUB1: Variável utilizada pela rotina de exibição das arestas para controlar o afastamento entre as duas retas de uma aresta dupla.

- SUB2: Idem à SUB1.

e) Algoritmo

```

EXIBEJANELA:MAXT:=0;

    FIMX:=0;
    Estabelece a cor a ser usada na exibição como branco;
    Se REDE=0 então N:=NUMATIV-1;
        senão N:=NUMATIV+NUMSUB-1;
    Se NX=1 então exibe a barra vertical de início;
    Se IMPRIME=0 ou IMPRIME=1 e NX <=4 então exibe os
        identificadores de nível do eixo Y.
    Se IMPRIME=0 ou IMPRIME=1 e NY <=3 então exibe os
        identificadores de nível do eixo X;
    NIVEL X:=1;
    NIVEL Y:=1;
TLOCALIZADO:Se NIVELX=NX e NIVELY=NY vá para EXIBE;
    N:=N-1;
    Se N=$FF então FIM.
    Se NIVEIS(N) > 100 então faça;
        NIVELX:=NIVELX+1;
        NIVELY:=1;
        fim;
        NIVELY:=NIVELY+1;
    vá para TLOCALIZADO;
EXIBE:    POSX:=20;
        POSY:=50;
        Y:=0;
TNIVEIS1: Se NIVEIS(N) > 100
        então exibe o nodo correspondente a atividade
        de número NIVEIS(N)-100 na posição determinada
        por POSX e POSY;

```



```

senão exibe o nodo correspondente à atividade
número NIVEIS(N) na posição determinada por
POSX e POSY;
TABELA(Y):= número da atividade exibida;
TABELA(Y+1):=POSX;
TABELA(Y+2):=POSY;
Y:=Y+3;
DECN1: N:=N-1;
Se N=0 então faça;
    Exibe barra vertical de fim;
    vá para FINALIZA;
fim;
Se NIVEIS(N) > 100 e POSX=230 vá para FINALIZA;
Se NIVEIS(N) > 100 então faça;
    POSX:=POSX+70;
    POSY:=0;
    NIVELY:=1;
    fim;
    senão NIVELY:=NIVELY+1;
Se NIVELY < NY ou POSY=150 vá para DECN1;
    POSY:=POSY+50;
    Vá para TNIVEIS1;
FINALIZA: Chama a rotina ARESTAS para exibir as arestas;
FIM.

```

```
ACDIRETO: ERRO:=0;
          Se REDE=0 então N:=NUMATIV-1;
              senão N:=NUMATIV+NUMSUB-1;
          NX:=1;
          NY:=1;
TESTAAT: Se NIVEIS(N) > 100 e AT=NIVEIS(N)-100 então chama a
          rotina EXIBEJANELA;
          Se NIVEIS(N) < 101 e AT=NIVEIS(N) então chama a ro-
          tina EXIBEJANELA;
          N:=N-1;
          Se N=$FF então faça;
          ERRO:=1;
          FIM.
          fim;
          Se NIVEIS(N) > 100 então faça;
          NX:=NX+1;
          NY:=1;
          fim;
          senão NY:=NY+1;
          vá para TESTAAT;
```

POSINCRE: X:=0;

NOVONODO: ATIVIDADE:=TABELA(X);

CXN:=TABELA(X+1);

CYN:=TABELA(X+2);

EXIBEL: Exibe o nodo correspondente à atividade de número
ATIVIDADE nas coordenadas CXN e CYN da tela
com a cor válida atualmente;

Executa um atraso de 0,1666 segundos;

Inverte a cor utilizada na exibição;

Se nenhuma tela for pressionada vá para EXIBEL;

TECLA:=Código da tecla pressionada;

Estabelece a cor a ser usada na exibição como bran-
co;

Exibe o nodo correspondente à atividade de número
ATIVIDADE nas coordenadas CXN e CYN da tela
com a cor válida atualmente;

Se TECLA="I" então faça;

Se X=0 então X:=MAXT-3;

senão X:=X-3;

vá para NOVONODO;

fim;

Se TECLA="M" então faça;

X:=X+3;

Se X=MAXT então X:=0;

vá para NOVONODO;

fim;

Se TECLA≠"J" vá para TESTAK;

TESTAZERA: Se X=0 então X:=MAXT;

X:=X-1;

Se CYN=TABELA(X) então faça;

X:=X-2;

vá para NOVONODO;

fim;

X:=X-2;

vá para TESTAZERO;

TESTAK: Se TECLA≠"K"

então faça;

```
Se TECLA≠"CR" vá para NOVONODO;
AT:=TABELA(X);
Executa a rotina ACDIRETO;
FIM.
fim;
X:=X+5;
TESTAX: Se X > MAXT então X:=2;
Se CYN=TABELA(X) então faça;
X:=X-2;
vá para NOVONODO;
fim;
X:=X+3;
Vá para TESTAX;
```

```

ARESTAS: Se MAXT=0 então FIM.
          T1:=0;
T2INICIAL:T2:=T1+3;
          Se T2=MAXT então FIM.
TESTAMAT: Se MATBIT(TABELA(T1),TABELA(T2))=0 vá para NOVOT2;
          Se a atividade TABELA(T1) e a atividade TABELA(2)
          são críticas vá para ARESTA2;
          POSX:=TABELA(T1+1)+34;
          POSY:=TABELA(T1+2)-20;
          Traça o ponto de coordenadas POSX, POSY;
          POSX:=TABELA(T2+1);
          POSY:=TABELA(T2+2)-20;
          Traça uma reta entre o último ponto traçado e o
          ponto de coordenadas POSX,POSY;
          vá para NOVOT2;
ARESTA2: Se TABELA(T1+2)-TABELA(T2+2)=0
          então faça;
          SUB1:=21;
          SUB2:=2;
          vá para TRAÇA;
          fim;
          Se TABELA(T1+2)-TABELA(T2+2)=50 ou TABELA (T1+2)-
          -TABELA(T2+2)=-50
          então faça;
          SUB1:=22;
          SUB2:=4;
          fim;
          senão faça;
          SUB1:=23;
          SUB2:=6;
          fim;
TRAÇA:   POSX:=TABELA(T1+1)+34;
          POSY:=TABELA(T1+2)-SUB1;
          Traça o ponto de coordenadas POSX,POSY;
          POSXAUX:=TABELA(T2+1);
          POSYAUX:=TABELA(T2+2)-SUB1;
          Traça uma reta entre o último ponto traçado e o

```

```

ponto de coordenadas POSXAUX, POSYAUX;
POSY:=POSY+SUB2;
Traça o ponto de coordenadas POSX, POSY;
POSYAUX:=POSYAUX+SUB2;
Traça uma reta entre o último ponto traçado e o
ponto de coordenadas POSXAUX, POSYAUX;
NOVOT2: T2:=T2+3;
Se T2≠MAXT vá para TESTAMAT;
T1:=T1+3;
vá para T2INICIAL;

```

f) Listagem (ver Anexo 13).

7.11 Rotina de Diálogo

a) Nome: TELAS

b) Descrição: A rotina TELAS é a responsável pelo diálogo com o usuário e pela chamada das rotinas escritas em Assembler. A rotina foi implementada em BASIC de forma a poder ser mais facilmente alterada, em caso de necessidade de modificação da estrutura do diálogo.

A rotina é constituída de várias partes, cada uma responsável pela exibição de uma tela e pela execução das operações a ela associadas. A transferência da execução de uma parte para outra é realizada sob comando do usuário, a cada vez que este seleciona uma opção em um dos cardápios de opção.

A maior parte das operações que o sistema oferece são executadas pelas rotinas em Assembler, restando à rotina TELAS, nestes casos, apenas o fornecimento dos parâmetros e a chamada das respectivas rotinas. Entretanto a rotina é responsável por algumas importantes operações, tais como:

- Exibição de todas as telas e cardápios;

- Consistência de todos os dados fornecidos pelo usuário;

- Emissão das mensagens de erro;

- Emissão de todos os relatórios fornecidos pelo sistema.

c) Variáveis Utilizadas (principais)

- R1: Constante que armazenam o endereço de carga da rotina MATBIT.

- R2: Constante que armazena o endereço de carga da rotina TABATIV.

- R3: Constante que armazena o endereço de carga da rotina CONVERTEDATAS.

- R4: Constante que armazena o endereço de carga da rotina CALCULADATAS.

- R5: Constante que armazena o endereço de carga da rotina DISCO.IO.

- R6: Constante que armazena o endereço de carga da rotina ORDENA.

- R7: Constante que armazena o endereço de carga da rotina DUMPTELA.

- R8: Constante que armazena o endereço de carga da rotina CONSISTE.

- R9: Constante que armazena o endereço de carga da rotina EXIBEJANELA.

- E1: Constante que armazena o ponto de entrada da rotina MATBIT.

- E2: Constante que armazenam o ponto de entrada da rotina TABATIV.
- E5: Constante que armazena o ponto de entrada da rotina DISCO.IO.
- E6: Constante que armazena o ponto de entrada da rotina ORDENA.
- E8: Constante que armazena o ponto de entrada da rotina CONSISTE.
- V1: Constante que armazena a posição inicial de um vetor de 101 posições que ocupa as posições 43438 a 43538 da memória.
- V2: Idem à V1, entretanto referente as posições 43539 a 43639 da memória.
- V3: Idem à V1, entretanto referente as posições 43741 a 43841 da memória.
- IC(3): Vetor de 3 posições utilizado para armazenar o dia mês e o ano do início do período de controle para a emissão da agenda de execução.
- FC(3): Idem à IC(3), entretanto armazena a data final do período de controle.
- Z(9): Vetor de 9 posições utilizado para armazenar os valores de X da curva normal para os valores das probabilidades 0,30;0,40;0,50;0,60;0,70;0,80;0,90;0,95 e 0,99.
- BR\$: Constante que armazena uma cadeia de 40 brancos, utilizados para apagar o conteúdo de linhas específicas da tela.

- ST\$: Variável utilizada para ler as entradas fornecidas pelo usuário.
- OP: Variável utilizada nos cardápios de opções para armazenar o número da opção que deve ser exibida em caracteres invertidos.
- RL: Variável utilizada na emissão de relatórios para armazenar qual relatório deve ser emitido.
- TR: Variável utilizada na emissão de relatórios para armazenar a qual tipo de rede se refere o relatório (rede principal, todas sub-redes ou uma sub-rede específica).
- NS: Variável utilizada para armazenar o número da sub-rede a que se refere o relatório, se for o caso.
- TD: Variável utilizada na emissão de relatórios para armazenar o tipo de datas à ser utilizado no relatório (datas reais ou datas relativas).
- PI: Variável utilizada na impressão de relatórios para armazenar a PDI da atividade.
- PT: Variável utilizada na impressão de relatórios para armazenar a PDT da atividade.
- UI: Variável utilizada na impressão de relatórios para armazenar a UDI da atividade.
- UT: Variável utilizada na impressão de relatórios para armazenar a UDT da atividade.
- NA: Variável utilizada para armazenar temporariamente o número de uma atividade.

- RC: Variável utilizada para armazenar temporariamente o número da rede carregada.
- L%: Variável inteira utilizada para os cálculos da linha na tabulação do cursor nos blocos de atividades posteriores das telas 14 e 15.
- C%: Idem a L%, entretanto usada para a coluna.
- ER: É uma variável que é utilizada para armazenar o código de erro na execução de algumas das sub-rotinas.

d) Descrição das sub-rotinas da rotina TELAS

- Sub-rotina de impressão do bloco de atividades posteriores

É utilizada para fazer a impressão do bloco de atividades posteriores, nas telas 14 e 15. A variável M deve conter o número da linha a onde deve iniciar a impressão. Os números das atividades a serem exibidos devem estar na área de memória VI.

A sub-rotina é constituída pelas linhas 40 a 100 e sua entrada é na linha 50.

- Sub-rotina de leitura de caracteres.

É utilizada quando é necessário se fazer a leitura de um caracter do teclado sem ser exibido o cursor piscando. Após a leitura, o código do caracter lido fica disponível na variavel J.

A sub-rotina é constituída pelas linhas 110 a 120 e sua entrada é na linha 110.

- Sub-rotina de consistência de número de atividade

É utilizada para se realizar a consistência de um número de atividade fornecido pelo usuário. O número a ser consistido deve estar na variável ST\$, sob a forma de uma cadeia de caracteres, antes da chamada da sub-rotina.

Caso o número for inválido, a variável AV recebe o valor 11, caso o número for válido mais for maior que 100 ou menor que 1 a mesma variável recebe o código 10.

Caso o número for válido e estiver no intervalo 1 a 100 ele é atribuído à variável DN e a variável AV recebe o código da situação da respectiva atividade (coluna 1 da Tabela de Atividades).

A sub-rotina é constituída das linhas 130 à 170 e a entrada é na linha 140.

- Sub-rotina de consistência de duração de atividade

É utilizada para realizar a consistência da duração de uma atividade, fornecida pelo usuário. A duração deve estar na variável ST\$, sob a forma de uma cadeia de caracteres, antes da chamada da sub-rotina.

Caso o número for inválido, a variável ER recebe o código 1 e caso o número for válido mas for maior que 255 ou menor que zero a mesma variável recebe o código 2.

Caso o número for válido e estiver no intervalo zero a 255 ele é atribuído à variável DN e a variável ER recebe o código zero.

A sub-rotina é constituída das linhas 180 à 220 e a entrada é na linha 190.

- Sub-rotina de entrada de dados

A sub-rotina de entrada de dados reproduz exatamente o comando INPUT do BASIC. Entretanto os caracteres fornecidos pelo usuário são concatenados ao caracter já contido na variável ST\$. Ao ser pressionada a tecla CR a sub-rotina retorna com o valor lido na variável ST\$.

A sub-rotina é constituída das linhas 230 à 310 e sua entrada é na linha 240.

- Sub-rotina de emissão de mensagens de erro

A sub-rotina tem por objetivo emitir uma das 17 mensagens de erro existentes na linha especificada.

O número da mensagem deve ser colocado na variável TE e a linha de emissão deve ser colocada na variável LE.

A sub-rotina é constituída das linhas 320 à 540 e a sua entrada é na linha 330.

- Sub-rotina de consistência de datas

A sub-rotina tem por objetivo realizar a consistência de uma data fornecida pelo usuário. A data é considerada válida se os campos de dia, mês e ano estiverem separados por barras, o dia for maior que zero e menor que 13 e o ano for maior ou igual a zero e menor que 100.

Caso a data for válida a variável ER recebe o código zero e o dia, mês e o ano são colocados nas variáveis DI, ME, AN, respectivamente. Caso a data for inválida a variável ER recebe o código 1. Caso o usuário tenha fornecido apenas o dia e o mês da data eles são colocados nas variáveis DI e ME, respectivamente, e a variável ER recebe o código 2.

A sub-rotina é constituída das linhas 550 à 700 e sua entrada é na linha 560.

- Sub-rotina de exibição do bloco de datas

A sub-rotina tem por objetivo exibir o bloco de datas feriados ou dias não trabalhados da Tela 3.

A linha inicial para a exibição deve ser fornecida na variável M e a coluna inicial na variável K. As datas são lidas do registro de descrição da rede principal das posições 799 a 858.

A sub-rotina é constituída das linhas 710 à 770 e a sua entrada é na linha 720.

- Sub-rotina de cálculo de "E" e "VAR" para rede ou sub-rede

A sub-rotina tem por objetivo realizar o cálculo da duração média e da variância desta duração para o caminho crítico da rede ou sub-rede carregada.

Após a execução da sub-rotina a duração média é colocada na variável E a variância é colocada na variável VAR.

A sub-rotina é constituída das linhas 780 a 1000 e a sua entrada é na linha 790.

- Sub-rotina para cálculo de "E" e "VAR" para atividade

A sub-rotina tem por objetivo realizar o cálculo da duração média e a da variância desta duração para uma atividade ou uma sub-rede da rede principal.

O número da atividade ou sub-rede deve ser colocado na variável DN, antes da chamada da sub-rotina. A sub-

-rotina determina se DN corresponde à uma atividade ou sub-rede, lê da tabela de Atividades os valores de "E" e "VAR" e os coloca respectivamente nas variáveis E e V.

A sub-rotina é constituída das linhas 1010 à 1040 e sua entrada é na linha 1020.

- Sub-rotina de cálculos estatísticos

A sub-rotina de cálculos estatísticos é a responsável pela impressão da tabela de probabilidades e durações nas telas 6,7,8 e 9.

A média e a variância da duração da atividade ou sub-rede a que se referem os cálculos devem ser fornecidos através das variáveis E e V.

A sub-rotina é constituída das linhas 1050 à 1090 e sua entrada é na linha 1060.

- Sub-rotina de atribuição de "E" e "VAR"

A sub-rotina tem por objetivo colocar a duração média e a variância de uma sub-rede na Tabela de Atividades da rede principal.

A duração e a variância devem estar contidas nas variáveis E e V, o número da sub-rede deve estar em RC e a rede principal deve estar carregada no momento da chamada.

A sub-rotina é constituída pelas linhas 1100 à 1120 e a sua entrada é na linha 1110.

- Sub-rotina para determinação da maior atividade da rede carregada

A sub-rotina tem por função determinar a atividade

ou sub-rede (caso a rede principal esteja carregada) de maior número da rede carregada, e colocar o número na posição 860 da memória.

A sub-rotina é constituída pelas linhas 1130 à 1180 e a entrada é na linha 1140.

- Sub-rotina de obtenção das datas para impressão

A sub-rotina tem por objetivo obter a duração, a PDI e a UDI de uma atividade ou sub-rede. O número da atividade ou sub-rede deve ser colocado na variável L e depois da execução da sub-rotina a duração, a PDI e a UDI podem ser encontradas nas variáveis DU, PI e UI, respectivamente.

A sub-rotina é constituída das linhas 1190 à 1230 e a sua entrada é na linha 1200.

- Sub-rotina de tratamento de erro de acesso ao disco

A sub-rotina determina qual o tipo de erro de E/S que ocorreu, através da leitura da posição R5+1 de memória, e chama a sub-rotina de emissão de mensagens de erros.

A sub-rotina é constituída das linhas 1240 à 1280 e sua entrada é na linha 1250.

- Sub-rotina de tabulação

A sub-rotina é utilizada quando é necessário se fazer uma tabulação além da coluna 40 (na impressão de relatórios). O número da coluna desejada deve ser colocado na variável TA antes da chamada da rotina. Como a tabulação é realizada através da impressão do número de espaços em branco necessários para o cursor atingir a posição desejada, a tabulação somente pode ser realizada para frente.

A sub-rotina é constituída das linhas 1290 à 1310 e sua entrada é na linha 1300.

- Sub-rotina de preparação de classificação

A sub-rotina é utilizada na emissão de relatórios para fazer a chamada da rotina ORDENA (escrita em Assembler). Dependendo do valor de RL (que determina qual relatório será emitido) a sub-rotina estabelece qual tipo de classificação deve ser realizada e faz a chamada da rotina ORDENA.

A sub-rotina é constituída das linhas 1320 à 1360 e sua entrada é na linha 1330.

- Sub-rotina para carga e classificação de sub-rede

A sub-rotina carrega a sub-rede de número S e, a seguir, chama a sub-rotina de preparação para classificação, para classifica-la, de acordo com o valor contido na variável RL (que determina qual relatório será emitido).

A sub-rotina é constituída das linhas 1370 à 1420 e a sua entrada é na linha 1380.

- Sub-rotina para carregar a rede principal

A sub-rotina tem por objetivo fazer a chamada da rotina DISCO.IO para efetuar a carga da rede principal.

A sub-rotina é constituída das linhas 1400 à 1420 e sua entrada é na linha 1410.

- Sub-rotina para salvar a rede ou sub-rede carregada e carregar a rede principal

A sub-rotina faz o salvamento da rede ou sub-

-rede, carregada na memória, para o disco e carrega a rede principal. Para realizar esta operação a sub-rotina se utiliza da rotina DISCO.IO (escrita em Assembler).

A sub-rotina se constitui das linhas 1430 à 1480 e sua entrada é na linha 1440.

- Sub-rotina de teste de data

A sub-rotina é utilizada para se testar se a data fornecida como parâmetro (nas variáveis AN, ME e DI) é menor que a data de início das obras (contida nas posições 885 a 887 da memória). Caso a data seja menor, a sub-rotina retorna com a variável ER igual a 1, caso contrário, ER retorna igual a zero.

A sub-rotina é constituída das linhas 1460 à 1480 e sua entrada é na linha 1470.

- Sub-rotina de salto de página

A sub-rotina faz a impressora saltar tantas linhas quanto forem necessárias para o formulário ser posicionado na página seguinte. O número da linha é armazenado na variável I% e após o salto para a nova página o contador de páginas é atualizado (variável K).

A sub-rotina é constituída das linhas 1490 à 1510 e a sua entrada é na linha 1500.

- Sub-rotina de consistência e cálculo de datas

A sub-rotina tem por objetivo chamar a rotina CONSISTE e a seguir a rotina CALCULADATAS para realizarem a consistência e o cálculo das datas da rede carregada.

Caso não haja erro a variável ER retorna igual a

zero, caso haja um erro de consistência na rede a variável recebe o valor 1, e caso haja um erro na data fixa de uma atividade a mesma variável recebe o valor 2. Nos casos de erro a própria sub-rotina se encarrega de emitir as mensagens de erro devidas.

A sub-rotina é constituída das linhas 1520 à 1580 e sua entrada é na linha 1530.

e) Descrição das partes da rotina TELAS

- TELA 1: Inicialização do sistema

A tela 1 é a primeira tela que é exibida ao usuário e é implementada pelas linhas 1590 à 1600 com a sua entrada em 1600.

Os objetivos da tela 1 são a carga da rede principal, contida no disquete de dados e a transferência da data de início das obras das posições 861 a 863 para as posições 885 a 887.

- TELA 2: Entrada da data atual

A tela 2 é implementada pelas linhas 1610 à 1630 com a sua entrada na linha 1620.

Depois de ser feita a exibição do nome do sistema, é feita a leitura e a consistência da data atual. Se a data fornecida for válida ela é colocada nas posições 877 a 879 da memória. Caso a data fornecida for inválida a leitura é tentada novamente.

- TELA 3: Cardápio principal

A tela 3 é constituída pelas linhas 1640 à 1920 e sua entrada é na linha 1650.

As linhas 1650 à 1720 são responsáveis pela exibição dos dados da rede carregada e as linhas 1730 à 1890 pela exibição do cardápio de opções e desvio do controle para a opção selecionada. As linhas 1900 à 1920 são as responsáveis pela finalização da execução do sistema e retorno ao BASIC, caso o usuário tenha selecionado a opção 1 do cardápio.

- TELA 4: Alteração dos dados da rede

A tela 4 é constituída pelas linhas 1930 à 2420 e sua entrada é na linha 1940.

Ela é a responsável pela exibição dos campos contendo os dados da rede e pela alteração dos campos desejados pelo usuário.

Caso o início das obras ou os dias uteis por semana ou os dias não trabalhados tenham sido alterados a variável A recebe o valor 1 para indicar que houve uma alteração nas datas. Neste caso torna-se necessário, antes de sair da tela 4, recalculas as datas relativas de cada atividade ou sub-rede que possua data fixa de início. As linhas 2260 à 2420 são responsáveis por estes cálculos.

- TELA 18: Inicializar disquete de dados

A tela 18 é constituída das linhas 2430 à 2480 e sua entrada é na linha 2440. Ela é responsável pela inicialização de um disquete de dados. Para realizar a inicialização é utilizada a operação zero da rotina DISCO.IO.

- TELAS 5,6,7,8 e 9: Cálculos estatísticos

As telas de cálculos estatísticos são constituídas das linhas 2490 à 3030 e a entrada da tela 5 é na linha 2500.

Primeiro é estabelecida a linha de emissão de erros (LE) como sendo a linha 23 e a seguir é chamada a sub-rotina de salvamento da rede carregada (entrada na linha 1440).

Das linhas 2510 a 2640 é feita a exibição do cardápio de cálculos estatísticos, e dependendo da opção selecionada o controle é desviado para a tela correspondente.

- TELAS 10,11 e 12: Relatórios disponíveis:

As telas 10,11 e 12 são as responsáveis pela emissão de relatórios e são constituídas pelas linhas 3040 à 4940, incluindo as rotinas de impressão e a tela de alteração de parâmetros (tela 12).

A entrada é feita pela linha 3050, com a exibição do primeiro cardápio de opções, que é constituído das linhas 3050 à 3270.

A seguir é exibido o cardápio para seleção da rede, que é constituído das linhas 3280 à 3490, e por último é exibido o cardápio de seleção de datas constituído pelas linhas 3500 a 3620.

Caso o relatório a ser emitido seja a agenda de execução, a leitura das datas de início e fim do controle é feita pelo trecho compreendido pelas linhas 3630 à 3710.

Em qualquer tipo de relatório o sistema pede ao usuário uma confirmação final, que é realizada pelas linhas 3720 à 3750. Caso o usuário tenha desistido da emissão o primeiro cardápio é novamente exibido.

Caso o usuário tenha selecionado no primeiro cardápio a opção para a alteração de parâmetros o controle passa para a tela 12. A tela 12 é constituída pelas linhas

3760 a 3920 e após a sua execução o controle volta para o primeiro cardápio de opções.

A rotina de impressão dos relatórios, propriamente dita, é constituída pelas linhas 3930 e 4940. Da linha 3930 até a linha 4580 se encontra a sub-rotina de impressão de cabeçários, que como o próprio nome diz, é a responsável pela impressão dos cabeçalhos no início de cada página. Da linha 4590 até a linha 4940 se encontra a rotina de impressão de relatórios, sendo que da linha 4870 até a linha 4940 é feita a impressão do desenho da rede.

- TELA 13: Operações sobre a rede

A tela de operações sobre a rede é constituída das linhas 4950 à 5880, e a sua entrada é na linha 4960. Nestas linhas estão incluídas a implementação de algumas das operações da tela 13 e a tela de emissão da listagem `resumo`.

Caso a opção selecionada seja a de número 1, (1-FIM) o controle é desviado para o trecho entre as linhas 5180 e 5260. Caso a opção seja a de número 3 (3-DELETAR ATIVIDADE) é executado o trecho entre as linhas 5270 e 5350. Caso a opção escolhida tenha sido a de deletar uma sub-rede (opção 5) o controle passa para o trecho entre as linhas 5360 e 5590. Finalmente se o usuário selecionou a opção 6 (6-LISTAGEM RESUMO) o controle passa ao trecho entre as linhas 5600 e 5880.

- TELA 14: Criar/Alterar/Acessar atividade

A tela 14 é constituída pelas linhas 5890 até 6650 com a sua entrada na linha 5900.

Caso a atividade já exista os campos são exibidos com os seus valores correntes, caso contrário, a atividade é criada e os campos são exibidos em branco.

Caso o usuário altere o campo de data fixa de início da atividade, é feita uma consistência para determinar se a data fornecida é válida e maior que a data de início das obras. Caso a data fixa fornecida seja aceita ela é convertida em uma data relativa e, a seguir, armazenada nas colunas 5 e 6 da Tabela de Atividades.

- TELA 15: Criar/Alterar/Acessar Sub-rede

A tela 15 é constituída pelas linhas 6660 à 7400 e a sua entrada é na linha 6670.

Caso a sub-rede já exista ela é carregada na memória e os seus dados são exibidos para poderem ser vistos ou alterados pelo usuário. Caso a sub-rede não tivesse sido criada ainda, ela é criada com os dados em branco e sem nenhuma atividade.

Caso o usuário forneça uma data fixa de início para a sub-rede, a data é consistida e transformada em data relativa para ser armazenada na Tabela de Atividades da rede principal.

Após o usuário sair da tela 15 o controle passa a tela 13, entretanto com a sub-rede agora carregada na memória.

- TELA 17: Visualização da rede carregada

A tela 17 é a responsável pela visualização da rede carregada, e é constituída das linhas 7410 a 7630 com a sua entrada na linha 7420.

Entre as linhas 7610 e 7630 se encontra a sub-rotina de consistência de número de atividade. Esta sub-rotina é utilizada quando se faz a consistência do número de uma atividade à ser visualizada.

7.12 Rotina de Carga do Sistema

a) Nome: CARGA

b) Descrição: A rotina CARGA é uma rotina escrita em BASIC responsável pela carga inicial do sistema.

Ela deve ser executada pelo usuário como primeiro passo para poder utilizar o sistema.

A rotina CARGA é carregada pelo DOS a partir da posição \$800 da memória e após realizar a carga de todas as rotinas do sistema passa o controle à rotina do diálogo. Após a carga do sistema a rotina CARGA é destruída pois as rotinas MATBIT e TABATIV são carregadas sobre ela.

c) Variáveis utilizadas

- Posições 871 e 872: São utilizadas pelo sistema para conter o endereço inicial da Matriz de Bits.
- Posições 873 e 874: São utilizadas pelo sistema para conter o endereço inicial da Tabela de Atividades.
- Posições 103 e 104: São utilizadas pelo BASIC para conter o endereço inicial de carga do programa carregado.

d) Algoritmo

Coloca nas posições 871 e 872 o valor 43842 que corresponde à posição inicial da Matriz de Bits;

Coloca nas posições 873 e 874 o valor 45092 que corresponde à posição inicial da Tabela de Atividades;

Especifica a utilização de apenas um "buffer" de

dados para o DOS;

Carrega a rotina RELOCADOR;

Carrega a rotina DUMPTELA;

Carrega a rotina CONSISTE;

Carrega a rotina EXIBEJANELA;

Carrega a rotina ORDENA;

Carrega a rotina DISCO.IO;

Altera posição máxima utilizável da memória (HIMEM)
para 39999;

Carrega a rotina CALCULADATAS;

Carrega a rotina CONVERTEDATAS;

Carrega a rotina TABATIV;

Carrega a rotina MATBIT;

Carrega e chama a execução da rotina TELAS;

FIM.

e) Listagem (ver Anexo 15).

7.13 Rotina de Relocação da Rotina EXIBEJANELA

a) Nome: RELOCADOR

b) Descrição: A rotina RELOCADOR, implementada em "Assembler", é a responsável pela relocação da rotina EXIBEJANELA e pela desativação do DOS.

Sua chamada é feita pelo primeiro comando da rotina TELAS. Após a sua execução a rotina RELOCADOR não tem mais utilidade e é apagada a primeira vez que for executado um comando HGR.

c) Variáveis utilizadas

- Posições \$38 e \$39: Estas duas posições são utilizadas pelo sistema operacional (monitor) para conter o endereço da rotina de entrada de caracteres corren-

temente em uso. Quando o DOS está carregado elas contém o endereço \$9EBD, e para desativar o DOS devem receber o endereço \$FD1B que é o endereço rotina de leitura do teclado.

- Posições \$36 e \$37: Estas posições contém o endereço da rotina de saída de caracteres correntemente em uso. Quando o DOS está carregado elas contém o endereço \$9E81, e para desativar o DOS devem receber o endereço \$FDFO o que corresponde à rotina de saída para o vídeo.

- Posição \$D39A: Esta posição corresponde ao ponto de entrada da rotina BLTU do BASIC.

Ela é utilizada pela rotina RELOCADOR para fazer a relocação da rotina EXIBEJANELA.

- Posições \$9B e \$9C: São utilizadas pela rotina BLTU para conter o endereço de início do bloco a ser transferido.
- Posições \$94 e \$95: São utilizadas pela rotina BLTU para conter o endereço que irá ocupar o bloco após a transferência mais um.
- Posições \$96 e \$97: São utilizadas pela rotina BLTU para conter o endereço de fim do bloco à ser transferido mais um.

d) Ponto de entrada:

- entrada: RELOCADOR+0(início de RELOCADOR).

e) Algoritmo

Move o bloco de memória entre as posições 8192 e

11000 da memória para a partir da posição 40300, utilizando a rotina BLTU;

Altera nas posições \$38 e \$39 o endereço da rotina de entrada de caracteres para \$FD1B;

Altera nas posições \$36 e \$37 o endereço da rotina de saída de caracteres para \$FDF0.

FIM.

f) Listagem (ver Anexo 16).

7.14 A Carga do Sistema

Para utilizar o sistema o usuário executa a rotina CARGA que carrega as diversas rotinas do sistema em suas posições e chama a execução da rotina TELAS.

As posições de carga das rotinas, bem como seus comprimentos e endereços de entrada podem ser vistos na Tabela 7.1.

TABELA 7.1 Endereços de Carga das Rotinas do Sistema

ROTINA	ENDEREÇO DE CARGA	COMPRIMENTO (bytes)	ENTRADAS(s)
MATBIT	2048	233	MATBIT+10
TABATIV	2281	74	TABATIV+4
CONVERTEDATAS	2355	300	CONVERTEDATAS+23
CALCULADATAS	2655	1124	CALCULADATAS+15
DISCO.IO	3779	2986	DISCO.IO+334
ORDENA	6765	895	ORDENA+15
CONSISTE	7660	268	CONSISTE+3
DUMPTELA	8117	75	DUMPTELA+0
EXIBEJANELA	8192	2457	EXIBEJANELA+47 EXIBEJANELA+474 EXIBEJANELA+576

ROTINA	ENDEREÇO DE CARGA	COMPRIMENTO (bytes)	ENTRADA(s)
RELOCADOR	16340	44	RELOCADOR+0
TELAS	16385		-

Após a carga de todas as rotinas é feita a chamada da rotina TELAS. O primeiro passo da rotina TELAS é chamar a rotina RELOCADOR para realizar a relocação da rotina EXIBEJANELA para a partir da posição 40300.

O esquema de relocação da rotina EXIBEJANELA foi adotado para permitir que esta rotina pudesse ocupar o espaço de memória ocupado pelo DOS. Após a carga de todas as rotinas o DOS não é mais necessário e assim a rotina EXIBEJANELA pode ser relocada para cima da sua área de memória. A rotina RELOCADOR após realizar a relocação, desliga o DOS dos elos de entrada e saída de caracteres.

7.15 Utilização da memória

As rotinas que compõe o sistema utilizam várias posições de memória para armazenar dados globais. As localizações destas posições de memória, bem como as informações que armazenam podem ser vistas na Tabela 7.2.

No Anexo 17 pode ser encontrado um mapa de memória onde aparecem as áreas de carga das rotinas do sistema bem como as principais áreas de dados.

TABELA 7.2 Variáveis Globais do Sistema

POSIÇÃO(ÕES)	INFORMAÇÃO ARMazenada
870	Rede carregada no momento. Se a posição 870 contiver o valor zero indica que a rede carregada é a rede principal. Se o valor for diferente de zero então a sub-rede de número igual ao valor contido está carregada.
871-872	Endereço de início da Matriz de Bits na memória principal.
873-874	Endereço de início da Tabela de Atividades na memória principal.

POSIÇÃO(ÕES)	INFORMAÇÃO ARMAZENADA
43842-45091	números das atividades da rede carregada, classificados por níveis.
43842-45091	Corresponde à uma área de 1250 posições de memória utilizada para armazenar a Matriz de Bits.
45092-46591	Corresponde à uma área de 1500 posições de memória utilizada para armazenar a Tabela de Atividades.

8 CONCLUSÕES

No item 2 foi feita uma proposta de implementação para um sistema computadorizado para planejamento e controle de projetos, que utiliza a metodologia PERT/CPM, com as principais características de:

- ser implementado em um computador pessoal de baixo custo;
- permitir grande interação do usuário com o problema através de recursos gráficos e processamento interativo;
- visar principalmente projetos pequenos e médios;
- permitir, com facilidade, a alteração da rede pelo usuário, de modo a facilitar o acompanhamento do projeto.

Após a conclusão do projeto pode-se constatar, através de uma avaliação do mesmo, que estas quatro características foram atingidas em níveis satisfatórios.

Como sugestões para futuros aperfeiçoamentos do sistema sugere-se:

- A criação de mais tipos de relatórios estatísticos, pois somente foi implementado o relatório que relaciona probabilidades de conclusão com durações de atividades ou de todo o projeto.
- O desenvolvimento de algum esquema de impressão da rede que evite que o usuário tenha de traçar manualmente algumas das arestas da rede.

- A inclusão de uma rotina para a emissão do gráfico de Gantt correspondente a rede.
- A inclusão das informações de custo e homens/dia para cada atividade da rede. Estas informações poderiam ser utilizadas para a emissão de relatórios para controle dos recursos consumidos pelo projeto.

Cabe aqui também destacar, a maturação que foi adquirida durante a realização do projeto. Durante todo o projeto procurou-se criar um sistema que fosse natural e prático de ser utilizado pelo usuário. Esta preocupação começou com a escolha do modelo de representação, que deveria reunir uma série de características antagônicas, tais como:

- velocidade na realização das operações;
- facilidade de criação da rede;
- facilidade e rapidez na alteração da rede;
- possibilidade de representar uma rede com um grande número de atividades.

O projeto do diálogo com o usuário também exigiu um grande cuidado, pois deveria satisfazer as seguintes características:

- manter consistência e uniformidade durante todo o sistema;
- ser auto-explicativo;
- ter seus tempos de resposta o menor possíveis.

Concluindo, acredita-se que o sistema aqui descrito pode vir a tornar-se uma nova ferramenta para o planejamento e controle de projetos pequenos e médios.

ANEXO 1

DEFINIÇÃO DAS TELAS

TELA 12

	00	00	000001111111122222222233333333333334
	1	2	34567890123456789012345678901234567890
01			RE L A T O R I O S D I S P O N I V E I S
02			
03	1		F I M
04	2	-	RE L A T O R I O P O R N U M E R O
05	3	-	RE L A T O R I O P O R P D I
06	4	-	RE L A T O R I O P O R F T
07	5	-	RE L A T O R I O D A S A T I V I D A D E S C R I T I C A S
08	6	-	A G E N D A D E E X E C U Ç A O
09	7	-	D E S E N H O D A R E D E
10	8	-	A L T E R A R P A R A M E T R O S
11			
12	S	I	O T D A I N T E R F A C E : 9
13	T	A	M A N H O D O F O R M U L A R I O (L I N H A S) : 99 9
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

TELA 16

	00	00	00	00	00	01	11	11	11	11	11	12	22	22	22	22	22	22	23	33	33	33	33	33	33	33	34			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
01											L	I	S	T	A	G	E	M	R	E	S	U	M	O						
02																														
03	A	T	I	V	.	D	U	R	.	P	D	I	P	D	T	U	D	I	U	D	T	F	T	O	B	S				
04	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
05	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
06	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
07	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
08	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
09	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
10	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
11	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
12	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
13	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
14	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
15	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
16	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
17	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
18	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
19	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
20	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	X	X	X			
21	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	XX	X				
22	9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9			9	9	9	X	XX	X				
23																														
24	(-)	,	(-)	,	(E	S	C)	,	(C	T	R	L	-	I)								

ANEXO 2

RELATÓRIO GERAL

NUMERO	DESCRICAO DA ATIVIDADE	*** RELATORIO GERAL ***					PDI	PDT	UDI	UDT	FT	GRUPO	OBSERVACAO
		A	M	B	E	VAR.							
1	TESTE ESTRUTURAL	3	30	90	36	210.25	111	147	159	195	48	BBC	
2	MONTAGEM X	2	4	8	4	1	50	54	85	89	35	ABCD	
53	CONSTRUCAO DO FORNO				64	33.28	84	148	119	183	35		
4	TESTE HIDRAULICO	20	25	40	27	11.1	84	111	132	159	48	KKK	
5	USINAGEM DA VALVULA ER45	5	5	5	5	0	69	74	105	110	36	BBC	
6	MONTAGEM DA PECA K378	60	70	80	70	11.1	84	154	120	190	36	XXX1	
7	TORNEAMENTO DA PECA X	1	2	3	2	.11	9	11	77	79	68	ACB	
9	MONTAGEM DO GUINCHO	20	30	38	30	9	54	84	89	119	35	ENG3	
10	TESTES DA PECA K	6	9	15	10	2.25	74	84	110	120	36	F59	
11	BARRAGEM NUMERO 2	15	20	25	20	2.76	0	20	35	55	35	ENG3	
12	INSTALACAO ELETRICA	20	30	40	30	11.1	20	50	55	85	35	KKK	
13	ALICERCE	30	35	50	37	11.1	0	37	36	73	36	ENG	
14	INSTALACAO DO QUADRO DE COMANDO	40	50	60	50	11.1	83	133	83	133	0	MONT	CRITICA
15	TORNEAMENTO DA PECA K	3	3	5	3	.11	0	3	68	71	68	ENG	
516	CONSTRUCAO DO TELHADO				18	5.36	148	166	183	201	35		
17	ATIVIDADE NUMERO 17	24	30	35	30	3.35	16	46	47	77	31	3FC	
20	INSTALACAO HIDRAULICA	30	31	35	32	.69	37	69	73	105	36	ABCD	
21	TESTES PECA X	2	4	7	4	.69	11	15	79	83	68	ABCD	
24	MONTAGEM ELETRICA	33	39	50	40	8.02	79	119	93	133	14	ENG3	
32	FUNDICAO DA PECA K	35	60	90	61	83.98	16	77	16	77	0	5K	CRITICA
35	ESCAVACOES	3	5	10	6	1.35	77	83	77	83	0	KKK	CRITICA
37	CONCRETAGEM NUMERO 2	3	5	10	6	1.35	3	9	71	77	68	XXX1	
38	CONFECCAO DA PECA X	5	8	15	9	2.76	0	9	0	9	0	BCB	CRITICA
50	SUBMONTAGEM K78	2	2	2	2	0	77	79	91	93	14	KKK	
54	PROJETO HIDRAULICO	3	6	9	6	1	154	160	190	196	36	BBC	
60	TESTE ELETRICO	38	59	100	62	106.75	133	195	133	195	0	ABCD	CRITICA
70	CONFECCAO DA PECA A	2	5	10	5	1.77	0	5	4	9	4	A37	
80	PROJETO MECANICO	3	6	9	6	1	147	153	195	201	48	BBC	
90	PROJETO ELETRICO	2	5	10	5	1.77	160	165	196	201	36	BBC	
91	CALCULOS ESTRUTURAIIS	3	6	9	6	1	195	201	195	201	0	BBC	CRITICA
100	MONTAGEM NUMERO 3	5	7	10	7	.69	9	16	9	16	0	MONT	CRITICA

NUMERO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	*** RELATORIO GERAL ***										EMISSAO: 27/2/86	
		A	H	B	E	VAR.	PDI	PDT	UDI	UDT	FT	GRUPO	OBSERVACA
11	BARRAGEM NUMERO 2	15	20	25	20	2.76	15/1/86	13/2/86	6/3/86	3/4/86	35	ENG3	
13	ALICERCE	30	35	50	37	11.1	15/1/86	10/3/86	7/3/86	29/4/86	36	ENG	
15	TORNEAMENTO DA PEÇA K	3	3	5	3	.11	15/1/86	21/1/86	22/4/86	25/4/86	68	ENG	
38	CONFECÇÃO DA PEÇA X	5	8	15	9	2.76	15/1/86	29/1/86	15/1/86	29/1/86	0	BC8	CRITICA
70	CONFECÇÃO DA PEÇA A	2	5	10	5	1.77	15/1/86	23/1/86	22/1/86	29/1/86	4	A37	
37	CONCRETAGEM NUMERO 2	3	5	10	6	1.35	21/1/86	29/1/86	25/4/86	5/5/86	68	XXX1	
7	TORNEAMENTO DA PEÇA X	1	2	3	2	.11	29/1/86	31/1/86	5/5/86	7/5/86	68	ACB	
100	MONTAGEM NUMERO 3	5	7	10	7	.69	29/1/86	7/2/86	29/1/86	7/2/86	0	MONT	CRITICA
21	TESTES PEÇA X	2	4	7	4	.69	31/1/86	6/2/86	7/5/86	13/5/86	68	ABCD	
17	ATIVIDADE NUMERO 17	24	30	35	30	3.35	7/2/86	21/3/86	24/3/86	5/5/86	31	3FC	
32	FUNDIÇÃO DA PEÇA K	35	60	90	61	83.98	7/2/86	5/5/86	7/2/86	5/5/86	0	5K	CRITICA
12	INSTALAÇÃO ELETRICA	20	30	40	30	11.1	13/2/86	27/3/86	3/4/86	15/5/86	35	KKK	
20	INSTALAÇÃO HIDRAULICA	30	31	35	32	.69	10/3/86	23/4/86	29/4/86	12/6/86	36	ABCD	
2	MONTAGEM X	2	4	8	4	1	27/3/86	2/4/86	15/5/86	21/5/86	35	ABCD	
9	MONTAGEM DO GUINCHO	20	30	30	30	9	2/4/86	14/5/86	21/5/86	2/7/86	35	ENG3	
5	USINAGEM DA VALVULA ER45	5	5	5	5	0	23/4/86	30/4/86	12/6/86	19/6/86	36	BBC	
10	TESTES DA PEÇA K	6	9	15	10	2.25	30/4/86	14/5/86	19/6/86	3/7/86	36	F59	
35	ESCAVAÇÕES	3	5	10	6	1.35	5/5/86	13/5/86	5/5/86	13/5/86	0	KKK	CRITICA
50	SUBMONTAGEM K78	2	2	2	2	0	5/5/86	7/5/86	23/5/86	27/5/86	14	KKK	
24	MONTAGEM ELETRICA	33	39	50	40	8.02	7/5/86	2/7/86	27/5/86	22/7/86	14	ENG3	
14	INSTALAÇÃO DO QUADRO DE COMANDO	40	50	60	50	11.1	13/5/86	22/7/86	13/5/86	22/7/86	0	MONT	CRITICA
53	CONSTRUÇÃO DO FORNO				64	33.28	14/5/86	12/8/86	2/7/86	30/9/86	35		
4	TESTE HIDRAULICO	20	25	40	27	11.1	14/5/86	20/6/86	21/7/86	27/8/86	48	KKK	
6	MONTAGEM DA PEÇA K378	60	70	80	70	11.1	14/5/86	20/8/86	3/7/86	9/10/86	36	XXX1	
1	TESTE ESTRUTURAL	3	30	90	36	210.25	20/6/86	11/8/86	27/8/86	16/10/86	48	BBC	
60	TESTE ELETRICO	38	59	100	62	106.75	22/7/86	16/10/86	22/7/86	16/10/86	0	ABCD	CRITICA
80	PROJETO MECANICO	3	6	9	6	1	11/8/86	19/8/86	16/10/86	24/10/86	48	BBC	
516	CONSTRUÇÃO DO TELHADO				18	5.36	12/8/86	5/9/86	30/9/86	24/10/86	35		
54	PROJETO HIDRAULICO	3	6	9	6	1	20/8/86	28/8/86	9/10/86	17/10/86	36	BBC	
90	PROJETO ELETRICO	2	5	10	5	1.77	28/8/86	4/9/86	17/10/86	24/10/86	36	BBC	
91	CALCULOS ESTRUTURALS	3	6	9	6	1	16/10/86	24/10/86	16/10/86	24/10/86	0	BBC	CRITICA

ANEXO 3

AGENDA DE EXECUÇÃO

*** AGENDA DE EXECUCAO ***

EMISSAO: 27/2.

INICIO DO CONTROLE: 15/1/86 GRUPO: ACB
 FIN DO CONTROLE : 30/1/86

NUMERO	DESCRICAO DA ATIVIDADE	PDI	UDT	DUR	FT !	PREVISTO !		REALIZADO !	
						! INICIO !	! TERMINO!	! INICIO !	! TERMINO!
7	TORNEAMENTO DA PECA X	29/1/86	7/5/86	2	68 !	/ / !	/ / !	/ / !	/ / !

*** AGENDA DE EXECUCAO ***

EMISSAO: 27/2

INICIO DO CONTROLE: 15/1/86 GRUPO: ENG
 FIM DO CONTROLE : 30/1/86

NUMERO	DESCRICAO DA ATIVIDADE	PDI	UDT	DUR	FT	PREVISTO		REALIZADO							
						!	!	!	!						
						!	!	!	!						
						!	!	!	!						
13	ALICERCE	15/1/86	29/4/86	37	36	!	/	/	!	/	/	!	/	/	!
15	TORNEAMENTO DA PECA K	15/1/86	25/4/86	3	68	!	/	/	!	/	/	!	/	/	!

*** AGENDA DE EXECUCAO ***

EMISSAO: 27/2.

INICIO DO CONTROLE: 15/1/86 GRUPO: ENG3

FIM DO CONTROLE : 30/1/86

NUMERO	DESCRICAO DA ATIVIDADE	PDI	UDT	DUR	FT	PREVISTO		REALIZADO							
						!	!	!	!						
						!	!	!	!						
						!	!	!	!						
						!	!	!	!						
11	BARRAGEM NUMERO 2	15/1/86	3/4/86	20	35	!	/	/	!	/	/	!	/	/	!

*** AGENDA DE EXECUÇÃO ***

EMISSÃO: 27/2

INICIO DO CONTROLE: 15/1/86 GRUPO: MONT
 FIM DO CONTROLE : 30/1/86

NUMERO	DESCRICAÇÃO DA ATIVIDADE	PDI	UDT	DUR	FT	PREVISTO		REALIZADO	
						! INICIO !	! TERMINO!	! INICIO !	! TERMINO!
100	MONTAGEM NUMERO 3	29/1/86	7/2/86	7	0	! / / !	! / / !	! / / !	! / / !

*** AGENDA DE EXECUCAO ***

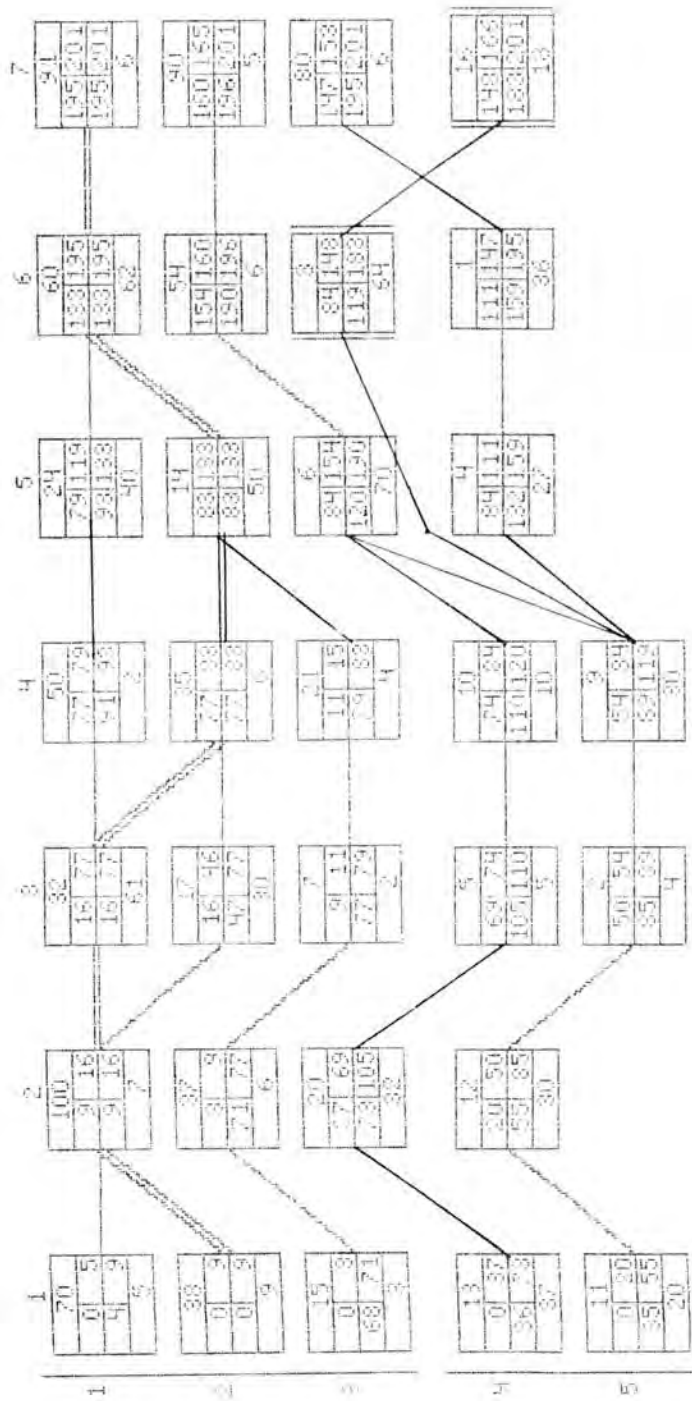
EMISSAO: 27/2

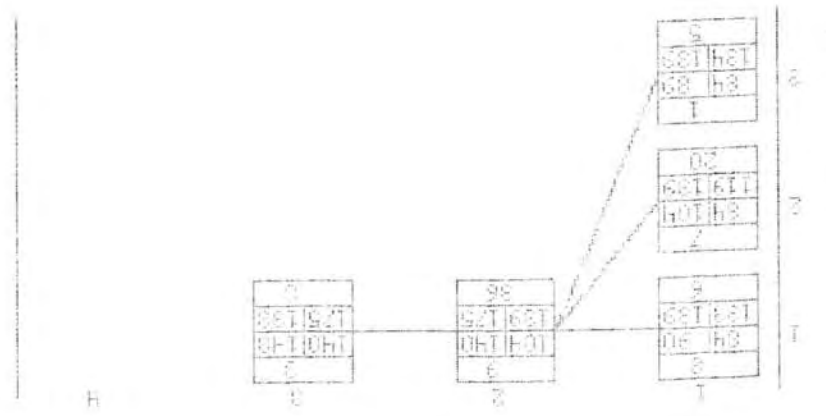
INICIO DO CONTROLE: 15/1/86 GRUPO: XXX1
 FIM DO CONTROLE : 30/1/86

NUMERO	DESCRICAO DA ATIVIDADE	PDI	UDI	DUR	FT	PREVISTO		REALIZADO	
						!	!	!	!
						!	!	!	!
						!	!	!	!
37	CONCRETAGEM NUMERO 2	21/1/86	5/5/86	6	68	!	!	!	!

ANEXO 4

IMPRESSÃO DO DESENHO DA REDE





ANEXO 5

LISTAGEM DA ROTINA MATBIT

```

0000: 2 *****
0000: 3 *          ROTINA PARA ACESSO A MATRIZ DE BITS.          *
0000: 4 *          *
0000: 5 * NOME: MATBIT *
0000: 6 * MARIO EBLING. *
0000: 7 * 25/03/85 *
0000: 8 *          *
0000: 9 * DESCRICAO: A ROTINA FAZ O ACESSO A MATRIZ DE BITS. *
0000: 10 *          A MATRIZ DE BITS E' UMA MATRIZ DE DIMENSOES 100X100 ONDE CADA *
0000: 11 * POSICAO (X,Y) E' COMPOSTA POR APENAS UM BIT. A MATRIZ OCUPA UM TOTAL DE *
0000: 12 * 1250 BYTES. *
0000: 13 *          QUANDO OPERACAO=0 A POSICAO DE COORDENADAS (INDEX,INDICEY) E' *
0000: 14 * LIDA PARA A VARIIVEL RESULTADO.(RESULTADO RECEBE ZERO SE O BIT ESTA ZERADO *
0000: 15 * OU UM,CASO O BIT ESTEJE LIGADO). *
0000: 16 *          QUANDO OPERACAO=1 A POSICAO DE COORDENADAS (INDEX,INDICEY) RE- *
0000: 17 * CEBE 1(E' SETADA). *
0000: 18 *          QUANDO OPERACAO=2 A POSICAO DE COORDENADAS (INDEX,INDICEY) RE- *
0000: 19 * CEBE 0(E' ZERADA). *
0000: 20 *          *
0000: 21 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS MATBIT.OBJ0

```

0000: 22          ORG 2048
0000: 23 OPERACAO: DS 1 ;OPERACAO=0-)LER,OPERACAO=1-)SETAR,OPERACAO=2-)RESSETAR.
0001: 24 RESULTADO: DS 1 ;RESULTADO=0-)BIT ZERADO,RESULTADO=1-)BIT SETADO.
0002: 25 INDEX: DS 1 ;X.
0003: 26 INDICEY: DS 1 ;Y.
0004: 27 BIT: DS 1 ;DETERMINA O BIT DENTRO DO BYTE A SER ACESSADO.
0005: 28 ORDEN: DS 2 ;ORDEN DO ELEMENTO NA MATRIZ.
0007: 29 AUX1: DS 1 ;ARMAZENA (X-1).
0008: 30 AUX2: DS 1 ;ARMAZENA 100.
0005: 31 PRODUTO: EQU ORDEN ;ARMAZENA (X-1)*100.
0009: 32 BYTE: DS 1 ;ARMAZENA O BYTE DA MATRIZ.
0367: 33 MATRIZ: EQU 871 ;ENDERECO DE INICIO DA MATRIZ.
000A: 34 PAGZERO: EQU 80A ;ENDERECO NA PAGINA ZERO USADO PARA INDEXACAO.
080A:48 35 PHA ;SALVA A.
080B:8A 36 TXA
080C:48 37 PHA ;SALVA X.
080D:98 38 TYA
080E:48 39 PHA ;SALVA Y.
080F:08 40 PHP ;SALVA PSM.
0810:D8 41 CLD
0811:CE 02 08 42 DEC INDEX ;INICIO DO CALCULO DE ORDEN.
0814:AD 02 08 43 LDA INDEX ;CALCULO DE (X-1)*100.
0817:8D 07 08 44 STA AUX1
081A:A9 24 45 LDA #100
081C:8D 08 08 46 STA AUX2
081F:A2 08 47 LDX #8
0821:A9 00 48 LDA #0
0823:8D 05 08 49 STA PRODUTO
0826:8D 06 08 50 STA PRODUTO+1
0829:18 51 VOLTA: CLC
082A:2E 05 08 52 ROL PRODUTO
082D:2E 06 08 53 ROL PRODUTO+i
0830:2E 07 08 54 ROL AUX1

```


0833:90 12	55	BCC DECREM X
0835:AD 08 08	56	LDA AUX2
0838:18	57	CLC
0839:6D 05 08	58	ADC PRODUTO
083C:8D 05 08	59	STA PRODUTO
083F:AD 06 08	60	LDA PRODUTO+1
0842:69 00	61	ADC #0
0844:8D 06 08	62	STA PRODUTO+1
0847:CA	63	DEX
0848:D0 DF	64	BNE VOLTA1 ;FIM DO CALCULO DE (X-1)*100.
084A:CE 03 08	65	DEC INDICEY ;CALCULO DE (Y-1).
084D:AD 03 08	66	LDA INDICEY ;CALCULO DE (X-1)*100 + (Y-1).
0850:18	67	CLC
0851:6D 05 08	68	ADC PRODUTO
0854:8D 05 08	69	STA ORDEM
0857:AD 06 08	70	LDA PRODUTO+1
085A:69 00	71	ADC #0
085C:8D 06 08	72	STA ORDEM+1 ;FIM DO CALCULO DE ORDEM.
085F:A9 00	73	LDA #0 ;APOS OS DESLOCAMENTOS ORDEM SERA O INDICE DO BYTE A SER ACESSADO E ORDEM+1 A BASE.
0861:8D 04 08	74	STA BIT
0864:4E 06 08	75	LSR ORDEM+1
0867:6E 05 08	76	ROR ORDEM
086A:6E 04 08	77	ROR BIT
086D:4E 06 08	78	LSR ORDEM+1
0870:6E 05 08	79	ROR ORDEM
0873:6E 04 08	80	ROR BIT
0876:4E 06 08	81	LSR ORDEM+1
0879:6E 05 08	82	ROR ORDEM
087C:6E 04 08	83	ROR BIT
087F:4E 04 08	84	LSR BIT
0882:4E 04 08	85	LSR BIT
0885:4E 04 08	86	LSR BIT
0888:4E 04 08	87	LSR BIT
088B:4E 04 08	88	LSR BIT ;FIM DOS DESLOCAMENTOS.
088E:AD 67 03	89	LDA MATRIZ ;LEITURA DO BYTE DESEJADO.
0891:85 0A	90	STA PAGZERO
0893:AD 68 03	91	LDA MATRIZ+1
0896:85 08	92	STA PAGZERO+1
0898:AD 06 08	93	LDA ORDEM+1
089B:18	94	CLC
089C:65 08	95	ADC PAGZERO+1
089E:85 08	96	STA PAGZERO+1
08A0:AC 05 08	97	LDY ORDEM
08A3:B1 0A	98	LDA (PAGZERO),Y
08A5:8D 09 08	99	STA BYTE ;FIM DA LEITURA DO BYTE.
08A8:AE 04 08	100	LDX BIT ;DESLOCA BYTE BIT+1 VEZES PARA A ESQUERDA.
08AB:E8	101	INX
08AC:18	102	CLC
08AD:2E 09 08	103	ROL BYTE
08B0:CA	104	DEX
08B1:D0 FA	105	BNE VOLTA1 ;FIM DO DESLOCAMENTO.
08B3:AD 00 08	106	LDA OPERACAO
08B6:D0 12	107	BNE ALTERA ;SE OPERACAO#0 GOTO ALTERA.
08B8:80 08	108	BCS RESULT1 ;SE OPERACAO=0 E CARRY=1 GOTO RESULT1.

08B4:A9 00	109	LDA #0
08BC:8D 01 08	110	STA RESULTADO ;SE OPERACAO=0 E CARRY=0 ENTAO RESULTADO (- 0.
08BF:4C E2 08	111	JMP FIM
08C2:A9 01	112 RESULT1:	LDA #1
08C4:8D 01 08	113	STA RESULTADO ;SE OPERACAO=0 E CARRY=1 RESULTADO (-1.
08C7:4C E2 08	114	JMP FIM
08CA:C9 01	115 ALTERA:	CHP #1
08CC:D0 04	116	BNE RESETA ;SE OPERACAO=2 GOTO RESETA.
08CE:38	117	SEC ;SE OPERACAO=1 ENTAO SETA CARRY.
08CF:4C D3 08	118	JMP DESLOCA
08D2:18	119 RESETA:	CLC
08D3:AE 04 08	120 DESLOCA:	LDA BIT ;DESLOCA BYTE BIT+i VEZES PARA DIREITA.
08D6:E8	121	INX
08D7:6E 09 08	122 VOLTA2:	ROR BYTE
08DA:CA	123	DEX
08DB:D0 FA	124	BNE VOLTA2 ;FIM DO DESLOCAMENTO.
08DD:AD 09 08	125	LDA BYTE ;GRAVA O BYTE.
08E0:91 0A	126	STA (PAGEZERO),Y
08E2:28	127 FIM:	PLP ;RESTAURA PSW.
08E3:68	128	PLA
08E4:A8	129	TAY ;RESTAURA Y.
08E5:68	130	PLA
08E6:AA	131	TAX ;RESTAURA X.
08E7:68	132	PLA ;RESTAURA A.
08E8:60	133	RTS

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

08CA ALTERA	0807 AUX1	0808 AUX2	0804 BIT
0809 BYTE	0847 DECREMX	0803 DESLOCA	08E2 FIM
0802 INDICEX	0803 INDICEY	0367 MATRIZ	0800 OPERACAO
0805 ORDEM	0A PAGZERO	0805 PRODUTO	0802 RESETA
08C2 RESULT1	0801 RESULTADO	0829 VOLTA	08AD VOLTA1
08D7 VOLTA2			

0A PAGZERO	0367 MATRIZ	0800 OPERAÇÃO	0801 RESULTADO
0802 INDICEX	0803 INDICEY	0804 BIT	0805 PRODUTO
0805 ORDEM	0807 AUX1	0808 AUX2	0809 BYTE
0829 VOLTA	0847 DECREMX	08AD VOLTA1	08C2 RESULT1
08CA ALTERA	08D2 RESETA	08D3 DESLOCA	08D7 VOLTA2
08E2 FIM			

ANEXO 6

LISTAGEM DA ROTINA TABATIV

```

0000:      2 *****
0000:      3 *          ROTINA DE ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES.          *
0000:      4 *
0000:      5 * NOME: TABATIV          *
0000:      6 * MARIO EBLING.          *
0000:      7 * 03/04/85          *
0000:      8 *
0000:      9 * DESCRICAO:A ROTINA TABATIV FAZ O ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES. A TABELA DE *
0000:     10 * ATIVIDADES E' UMA MATRIZ DE DIMENSOES 100 X 15.          *
0000:     11 * SE OPERACAO=0 A ROTINA LE DA POSICAO (X,Y) NA MATRIZ PARA A POSI- *
0000:     12 * CAO DADO. SE OPERACAO=1 A ROTINA TRANSFERE O CONTEUDO DE DADO PARA A POSI- *
0000:     13 * CAO (X,Y) NA MATRIZ.          *
0000:     14 *
0000:     15 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS TABATIV.OBJ0

```

08E9:      16          ORG 2281
08E9:      17 OPERACAO: DS 1 ;0->LER , 1->GRAVAR.
08EA:      18 INDEXEX: DS 1 ;X.
08EB:      19 INDICEY: DS 1 ;Y.
08EC:      20 DADO: DS 1 ;DADO A SER LIDO OU GRAVADO.
0369:      21 TABELA: EQU 873 ;ENDERECO DE INICIO DA TABELA.
000A:      22 PAGZERO: EQU %0A ;ENDERECO NA PAGINA ZERO USADO PARA INDEXACAO.
08ED:48      23          PHA ;SALVA A.
08EE:8A      24          TXA
08EF:48      25          PHA ;SALVA X.
08F0:98      26          TYA
08F1:48      27          PHA ;SALVA Y.
08F2:08      28          PHP ;SALVA PSM.
08F3:D8      29          CLD
08F4:AD 69 03 30          LDA TABELA ;CALCULO DO ENDERECO A SER ACESSADO.
08F7:85 0A      31          STA PAGZERO
08F9:AD 6A 03 32          LDA TABELA+1
08FC:85 08      33          STA PAGZERO+1
08FE:CE EA 08 34          DEC INDEXEX ;CALCULO DE (X-1)*15+PAGZERO.
0901:A2 0F      35          LDX #15
0903:AD EA 08 36 SOMA: LDA INDEXEX
0906:18      37          CLC
0907:65 0A      38          ADC PAGZERO
0909:85 0A      39          STA PAGZERO
090B:A5 08      40          LDA PAGZERO+1
090D:69 00      41          ADC #0
090F:85 08      42          STA PAGZERO+1
0911:CA      43          DEX
0912:D0 EF      44          BNE SOMA ;FIM DO CALCULO DE (X-1)*15+PAGZERO.
0914:CE E8 08 45          DEC INDICEY ;CALCULO DE (Y-1).
0917:AC E8 08 46          LDY INDICEY
091A:AD E9 08 47          LDA OPERACAO
091D:D0 08      48          BNE GRAVAR ;SE OPERACAO=1 GOTO GRAVAR.
091F:B1 0A      49          LDA (PAGZERO),Y ;LE DADO.
0921:8D EC 08 50          STA DADO
0924:4C 2C 09 51          JMP FIM
0927:AD EC 08 52 GRAVAR: LDA DADO ;GRAVA DADO.
092A:91 0A      53          STA (PAGZERO),Y
092C:28      54 FIM: PLP ;RESTAURA PSM.

```

092D:68	55	PLA
092E:A8	56	TAY ;RESTAURA Y.
092F:68	57	PLA
0930:AA	58	TAX ;RESTAURA X.
0931:68	59	PLA ;RESTAURA A.
0932:60	60	RTS

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

08EC DADO
08EB INDICEY
0369 TABELA

092C FIM
08E9 OPERACAO

0927 GRAVAR
0A PAGZERO

08EA INDICEX
0903 SOMA

0A PAGZERO
088B INDICEX
092C FIM

0369 LABELA
088C DADO

0889 OPERACHO
0903 SOMA

088A INDICEX
0927 GRAVAR

ANEXO 7

LISTAGEM DA ROTINA CONVERTEDATAS

```

2 *****
0000: 3 *          ROTINA DE CONVERSAO DE DATAS.          *
0000: 4 *          *          *
0000: 5 * NOME: CONVERTEDATAS.          *
0000: 6 * MARIO EBLING          *
0000: 7 * 19/04/85          *
0000: 8 *          *
0000: 9 * DESCRICAO: A ROTINA FAZ A CONVERSAO DE DATA REAL EM DATA RELATIVA E VICE- *
0000: 10 *      VERSA.          *
0000: 11 *      COMO PARAMETROS TEMOS: -O NUMERO DE DIAS UTEIS POR SEMANA,QUE          *
0000: 12 *      PODE SER 5,6 OU 7 CORRESPONDENDO RESPECTIVAMENTE A SEGUNDA A SEXTA,          *
0000: 13 *      SEGUNDA A SABADO OU SEGUNDA A DOMINGO.          *
0000: 14 *          -UMA TABELA DE FERIADOS QUE ARMAZENA ATE'          *
0000: 15 *      20 FERIADOS, SENDO QUE QUANDO O ANO DA DATA FERIADO NAO E' ESPECIFICADO          *
0000: 16 *      O FERIADO E' CONSIDERADO PARA TODOS OS ANOS NO DIA E MES ESPECIFICADOS.          *
0000: 17 *          -UMA DATA BASE(DIA,MES ANO) CORRESPON-          *
0000: 18 *      DENDO A REFERENCIA INICIAL PARA OS CALCULOS DAS DATAS.          *
0000: 19 *          -O DIA DA SEMANA CORRESPONDENTE A DATA BASE          *
0000: 20 *          -O CODIGO DA OPERACAO, SENDO QUE OPERACAO=0          *
0000: 21 *      CORRESPONDE A CONVERTER DATA REAL PARA DATA RELATIVA E OPERACAO=1 COR-          *
0000: 22 *      RESPONDE A CONVERTER DATA RELATIVA PARA DATA REAL.          *
0000: 23 *          -UMA DATA REAL, QUE E' DADO SE OPERACAO=0 E          *
0000: 24 *      RESULTADO SE OPERACAO=1.          *
0000: 25 *          -UMA DATA RELATIVA QUE E' DADO SE OPERA-          *
0000: 26 *      CAO=1 E RESULTADO SE OPERACAO=0.          *
0000: 27 *          *          *
0000: 28 *      OBSERVACAO:DATA RELATIVA E' O NUMERO DE DIAS ENTRE DUAS          *
0000: 29 *      DATAS.          *
0000: 30 *          *
31 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS CONVERTEDATAS.OBJ0

```

0933: 32          ORG 2355
0933: 33 OPERACAO: DS 1 ;0=CONVERTER DATA REAL PARA DATA RELATIVA, 1=CONVERTER DATA RELATIVA PARA DATA REAL.
0375: 34 BASE:     EQU 885 ;DATA RELATIVA (INICIO DAS OBRAS).
0375: 35 DIABASE:  EQU BASE
0376: 36 MESBASE:  EQU BASE+1
0377: 37 ANOBASE:  EQU BASE+2
0934: 38 DATA:    DS 3 ;SE OPERACAO=0 DATA E' DADO,SE OPERACAO=1 DATA E' RESULTADO.
0934: 39 DIADATA:  EQU DATA
0935: 40 MESDATA:  EQU DATA+1
0936: 41 ANODATA:  EQU DATA+2
0937: 42 DIA:      DS 1 ;REPRESENTA O DIA,E' INCREMENTADO DE UM EM UM.
0938: 43 ANO:      DS 1 ;REPRESENTA O ANO E' INCREMENTADO DE UM EM UM.
0939: 44 DIASEM:   DS 1 ;REPRESENTA O DIA DA SEMANA,VARIA DE 1 A 7.
0363: 45 DIASEMBASE: EQU 867 ;DIA DA SEMANA CORRESPONDENTE AO DIA DE INICIO DAS OBRAS (VARIA DE 1 A 7).
0300: 46 DIASUTEIS: EQU 768 ;PODE SER 5,6 OU 7.
093A: 47 DIASMES:  DS 1 ;REPRESENTA O NUMERO DE DIAS NO MES CORRENTE NO ALGORITMO.
093B: 48 DATAREL:  DS 2 ;SE OPERACAO=0 DATAREL E' RESULTADO,SE OPERACAO=1 DATAREL E' DADO.
031F: 49 TABFERIADO: EQU 799 ;VETOR QUE ARMAZENA ATE 20 FERIADOS.
093D:00 1F 1C 50 TABNES:   DFB 0,31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
0940:1F 1E 1F
0943:1E 1F 1F
0946:1E 1F 1E
0949:1F

```

094A:D8	51	CLD
094B:AD 63 03	52	LDA DIASEM ;INICIALIZACOES.
094E:8D 39 09	53	STA DIASEM
0951:AD 75 03	54	LDA DIABASE
0954:8D 37 09	55	STA DIA
0957:AE 76 03	56	LDX MESBASE
095A:AD 77 03	57	LDA ANOBASE
095D:8D 38 09	58	STA ANO
0960:AD 33 09	59	LDA OPERACAO ;SE OPERACAO=0 DATAREL<-0 .
0963:D0 08	60	BNE NUMDIASMES
0965:A9 00	61	LDA #0
0967:8D 38 09	62	STA DATAREL
096A:8D 3C 09	63	STA DATAREL+1 ;FIM DAS INICIALIZACOES.
096D:8D 3D 09	64	NUMDIASMES: LDA TABMES,X ;DIASMES<-NUMERO DE DIAS NO MES X.
0970:8D 3A 09	65	STA DIASMES
0973:E0 02	66	CPX #2 ;SE ANO E' BISSEXTO DIASMES<-DIASMES+1.
0975:D0 0D	67	BNE TESTAFIM0
0977:AD 38 09	68	LDA ANO
097A:18	69	CLC
097B:6A	70	ROR A
097C:80 06	71	BCS TESTAFIM0
097E:6A	72	ROR A
097F:B0 03	73	BCS TESTAFIM0
0981:EE 3A 09	74	INC DIASMES ;TERMINA TESTE DO ANO BISSEXTO.
0984:AD 33 09	75	TESTAFIM0: LDA OPERACAO
0987:D0 16	76	BNE CONTINUA
0989:AD 37 09	77	LDA DIA ;SE OPERACAO=0 E DIA=DIADATA E X=MESDATA E ANO=ANODATA ENTAO FINALIZA.
098C:CD 34 09	78	CMP DIADATA
098F:D0 0E	79	BNE CONTINUA
0991:EC 35 09	80	CPX MESDATA
0994:D0 09	81	BNE CONTINUA
0996:AD 38 09	82	LDA ANO
0999:CD 36 09	83	CMP ANODATA
099C:D0 01	84	BNE CONTINUA
099E:60	85	RTS ;FINALIZA E DATAREL E' O RESULTADO.
099F:AD 60 03	86	CONTINUA: LDA DIASUTEIS
09A2:CD 39 09	87	CMP DIASEM
09A5:90 78	88	BCC NAOTRAB ;SE DIASEM>DIASUTEIS ENTAO DIA NAO E' UTIL E DESVIA PARA NAOTRAB.
09A7:A0 00	89	LDY #0 ;COMPARA A DATA COM OS FERIADOS DO VETOR TABFERIADOS.
09A9:C0 3C	90	TESTAY: CPY #60
09AB:D0 47	91	BNE TESTADIA
09AD:AD 33 09	92	LDA OPERACAO
09B0:D0 14	93	BNE TESTADECRE
09B2:AD 38 09	94	LDA DATAREL ;SE Y=60 E OPERACAO=0 ENTAO INCREMENTA DATAREL.
09B5:18	95	CLC
09B6:69 01	96	ADC #1
09B8:8D 38 09	97	STA DATAREL
09BB:AD 3C 09	98	LDA DATAREL+1
09BE:69 00	99	ADC #0
09C0:8D 3C 09	100	STA DATAREL+1
09C3:4C 1F 0A	101	JMP NAOTRAB
09C6:AD 38 09	102	TESTADECRE: LDA DATAREL ;SE Y=60 E OPERACAO=1 TESTA SE DATAREL=0 SE FOR FINALIZA SENAO DECREENTA DATAREL.
09C9:D0 15	103	BNE DECRE
09CB:AD 3C 09	104	LDA DATAREL+1

09CE:D0 10	105	BNE	DECRE
09D0:AD 37 09	106	LDA	DIA ;FINALIZA.
09D3:8D 34 09	107	STA	DIADATA
09D6:8E 35 09	108	STX	MESDATA
09D9:AD 38 09	109	LDA	ANO
09DC:8D 36 09	110	STA	ANODATA
09DF:60	111	RTS	
09E0:AD 38 09	112	LDA	DATAREL
09E3:38	113	SEC	
09E4:E9 01	114	SBC	#1
09E6:8D 38 09	115	STA	DATAREL
09E9:AD 3C 09	116	LDA	DATAREL+1
09EC:E9 00	117	SBC	#0
09EE:8D 3C 09	118	STA	DATAREL+1
09F1:4C 1F 0A	119	JMP	NAOTRAB
09F4:B9 1F 03	120	LDA	TABFERIADO,Y
09F7:CD 37 09	121	CMF	DIA
09FA:F0 06	122	BEQ	TESTAMES ;SE DIA=DIAFERIADO SALTA PARA TESTAMES.
09FC:C8	123	INY	
09FD:C8	124	INY	
09FE:C8	125	INY	
09FF:4C A9 09	126	JMP	TESTAY ;SE DIANDIAFERIADO VOLTA PARA TESTAY.
0A02:C8	127	INY	
0A03:8A	128	TXA	
0A04:D9 1F 03	129	CMF	TABFERIADO,Y
0A07:F0 05	130	BEQ	TESTAANO ;SE X=MESFERIADO,SALTA PARA TESTAANO.
0A09:C8	131	INY	
0A0A:C8	132	INY	
0A0B:4C A9 09	133	JMP	TESTAY ;SE X=MESFERIADO VOLTA PARA TESTAY.
0A0E:C8	134	INY	
0A0F:B9 1F 03	135	LDA	TABFERIADO,Y
0A12:C9 00	136	CMF	#0
0A14:F0 09	137	BEQ	NAOTRAB ;SE ANOFERIADO=0 SALTA PARA NAOTRAB.
0A16:CD 38 09	138	CMF	ANO
0A19:F0 04	139	BEQ	NAOTRAB ;SE ANO=ANOFERIADO SALTA PARA NAOTRAB.
0A1B:C8	140	INY	
0A1C:4C A9 09	141	JMP	TESTAY ;SE ANO#ANOFERIADO VOLTA PARA TESTAY.
0A1F:EE 37 09	142	INC	DIA
0A22:EE 39 09	143	INC	DIASEM
0A25:AD 39 09	144	LDA	DIASEM ;SE DIASEM=8 ENTAO DIASEM<-1.
0A28:C9 08	145	CMF	#8
0A2A:D0 05	146	BNE	TESTAFIMMES
0A2C:A9 01	147	LDA	#1
0A2E:8D 39 09	148	STA	DIASEM
0A31:AD 37 09	149	LDA	DIA ;SE DIA>DIAMES ENTAO DIA<-1,SENAA VOLTA PARA TESTAFIM.
0A34:CD 3A 09	150	CMF	DIASHES
0A37:90 20	151	BCC	JTESTAFIM0
0A39:F0 1E	152	BEQ	JTESTAFIM0
0A3B:A9 01	153	LDA	#1
0A3D:8D 37 09	154	STA	DIA
0A40:E8	155	INX	
0A41:E0 0D	156	CPX	#13
0A43:D0 17	157	BNE	JNUMDIASHES ;SE X#13 VOLTA PARA NUMDIASHES,SENAAO X<-1, ANO<-ANO+1 E TESTA FIM DO ANO.
0A45:A2 01	158	LDX	#1

```
0A47:EE 38 09 159      INC ANO
0A4A:AD 38 09 160      LDA ANO
0A4D:C9 64 161        CMP #100
0A4F:D0 08 162        BNE JNUMDIASMES
0A51:A9 00 163        LDA #0
0A53:8D 38 09 164      STA ANO
0A56:4C 6D 09 165      JMP NUMDIASMES
0A59:4C 84 09 166 JTESTAFIM0: JMP TESTAFIM0
0A5C:4C 6D 09 167 JNUMDIASMES: JMP NUMDIASMES
```

```
*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS
```


0938 ANO	0377 ANOBASE	0936 ANODATA	0375 BASE
099F CONTINUA	093B DATAREL	0934 DATA	09E0 DECRE
0375 DIABASE	093A DIASMES	0937 DIA	0934 DIADATA
0939 DIASEM	0363 DIASEMBASE	0300 DIASUTEIS	0A5C JNUMDIASMES
0A59 JTESTAFIM0	0376 MESBASE	0935 MESDATA	0A1F NAOTRAB
096D NUMDIASMES	0933 OPERACAO	031F TABFERIADO	093D TABMES
0A0E TESTAANO	09C6 TESTADCRE	09F4 TESTADIA	0984 TESTAFIM0
0A31 TESTAFIMMES	0A02 TESTAMES	09A9 TESTAY	

0300 DIASUTEIS	031F TABFERIADO	0363 DIASEMBASE	0375 BASE
0375 DIABASE	0376 MESBASE	0377 ANOBASE	0933 OPERACAO
0934 DIADATA	0934 DATA	0935 MESDATA	0936 ANODATA
0937 DIA	0938 ANO	0939 DIASEM	093A DIASMES
093B DATAREL	093D TABMES	0960 NUMDIASHES	0984 TESTAFIN0
099F CONTINUA	09A9 TESTAY	09C6 TESTADECRE	09E0 DECRE
09F4 TESTADIA	0A02 TESTAMES	0A0E TESTAANO	0A1F NAOTRAB
0A31 TESTAFIMMES	0A59 JTESTAFIN0	0A5C JMUMDIASHES	

ANEXO 8

LISTAGEM DA ROTINA CALCULADAS

```

2 *****
0000: 3 *          ROTINA PARA CALCULO DA PDI E UDT DAS ATIVIDADES. *
0000: 4 *          *
0000: 5 *  NOME: CALCULADATAS *
0000: 6 *  MARIO EBLING *
0000: 7 *  29/04/85 *
0000: 8 *          *
0000: 9 *  DESCRICAO: A ROTINA SE COMPOE DE DUAS FASES, A FASE1 QUE CALCULA A PDI E A *
0000: 10 *  FASE2 QUE CALCULA A UDI. *
0000: 11 *  PRIMEIRO E' EXECUTADA A FASE1 OBTENDO-SE AS PDI, QUE FICAM ARMAZENADAS *
0000: 12 *  NAS COLUNAS 5 E 6 DA TABELA DE ATIVIDADES. DEPOIS A FASE2 E' EXECU- *
0000: 13 *  TADA OBTENDO-SE AS UDI, QUE FICAM ARMAZENADAS NAS COLUNAS 7 E 8 DA TABELA *
0000: 14 *  DE ATIVIDADES. *
0000: 15 *  DURANTE A FASE1, CASO UMA ATIVIDADE TENHA INICIO FIXO E SUA PDI *
0000: 16 *  CALCULADA SEJA MAIOR QUE ESTE INICIO FIXO HAVERA' UMA CONDICAO DE ERRO. *
0000: 17 *  A FASE1 SERA' INTERROMPIDA E A FASE2 NAO SERA' INICIADA. SERA' DEVOLVI- *
0000: 18 *  DO NA VARIAVEL ERRO O NUMERO DA ATIVIDADE QUE PROVOCOU O ERRO. SE ERRO=0 *
0000: 19 *  A ROTINA FOI EXECUTADA COM EXITO. *
0000: 20 *  COMO AS ATIVIDADES DA REDE NAO PRECISAM ESTAR EM ORDEM CRESCENTE *
0000: 21 *  CADA UMA DAS FASES PRECISA SER REPETIDA MAIS DE UMA VEZ ATE' QUE TODAS *
0000: 22 *  AS DATAS ESTEJAM CALCULADAS. NAS DUAS FASES ESTA REPETICAO E' CONTROLADA *
0000: 23 *  PELA VARIAVEL CHAVE. *
0000: 24 *          *
0000: 25 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS CALCULADATAS.OBJ0

```

0A5F: 26          ORG 2655
0A5F: 27 **** VARIAVEIS UTILIZADAS PELAS DUAS FASES. ****
0800: 28 MATBIT:   EQU 2048 ;ROTINA DE ACESSO A MATRIZ DE BITS.
0800: 29 MATOP:    EQU MATBIT ;OPERACAO DA ROTINA MATBIT,0->LER,1->SETAR,2->RESSETAR.
0801: 30 MATRESULT: EQU MATBIT+1 ;RESULTADO=0->BIT RESSETADO,RESULTADO=1->BIT SETADO.
0802: 31 MATX:     EQU MATBIT+2 ;INDICE X.
0803: 32 MATY:     EQU MATBIT+3 ;INDICE Y.
0804: 33 ENTMATBIT: EQU MATBIT+10 ;ENDERECO DE ENTRADA DE MATBIT.
08E9: 34 TABATIV:  EQU 2201 ;ROTINA DE ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES.
08E9: 35 TABOP:    EQU TABATIV ;OPERACAO=0->LER,OPERACAO=1->GRAVAR.
08EA: 36 TABX:     EQU TABATIV+1 ;INDICE X.
08EB: 37 TABY:     EQU TABATIV+2 ;INDICE Y.
08EC: 38 TABDADO:  EQU TABATIV+3 ;DADO A SER LIDO OU GRAVADO.
08ED: 39 ENTTABATIV: EQU TABATIV+4 ;ENDERECO DE ENTRADA DE TABATIV.
035C: 40 MAIORATIV: EQU 850 ;ATIVIDADE DE MAIOR NUMERO DA REDE UTILIZADA NO MOMENTO.
0366: 41 REDE:     EQU 870 ;REDE CARREGADA NO MOMENTO.
0371: 42 C1:       EQU 881 ;PDI DA SUBREDE CARREGADA.
0373: 43 C2:       EQU 883 ;UDT DA SUBREDE CARREGADA.
AA78: 44 VSITUACOES: EQU 43640 ;VETOR DE 101 POSICOES UTILIZADO PARA ARMAZENAR AS SITUACOES DAS ATIVIDADES.
0A5F: 45 CHAVE:    DS 1 ;CONTROLA A REPETICAO DE CADA UMA DAS FASES.
0A60: 46 PDTFINAL: DS 2 ;E' A MAIOR PDT,E' CALCULADA PELA FASE1 E UTILIZADA PELA FASE2.
0A62: 47 AREA1:    DS 2 ;AREA DE MEMORIA UTILIZADA PARA DIVERSOS FINS.
0A64: 48 AREA2:    DS 2 ;IDEM AREA1.
0A66: 49 AREA3:    DS 2 ;IDEM AREA1.
0A68: 50 AREA4:    DS 2 ;IDEM AREA1.
0A6A: 51 AREA5:    DS 2 ;IDEM AREA1.
0A6C: 52 **** VARIAVEIS UTILIZADAS PELA FASE1. ****
0A6C: 53 SITUACAO: DS 1 ;ARMAZENA A SITUACAO DA ATIVIDADE EM QUESTAO.
0A6D: 54 ERRO:     DS 1 ;SE HOUVE ERRO ENTAO ERRO<-NUMERO DA ATIVIDADE COM ERRO SENAO ERRO<-0.

```

0A62: 55 PDANT: EQU AREA1 ;PDI DA ATIVIDADE ANTERIOR A ATIVIDADE EM QUESTAO.
0A64: 56 PDTANT: EQU AREA2 ;PDT DA ATIVIDADE ANTERIOR A ATIVIDADE EM QUESTAO.
0A66: 57 MAIORPDTANT: EQU AREA3 ;MAIOR PDT ENTRE AS ATIVIDADES ANTERIORES A ATIVIDADE EM QUESTAO.
0A68: 58 PDIFIXA: EQU AREA4 ;PDI FIXA, CASO A ATIVIDADE A POSSUA.
0A6A: 59 PDT: EQU AREA5 ;PDT DA ATIVIDADE.
0A6E: 60 **** VARIAVEIS UTILIZADAS PELA FASE2. ****
0A62: 61 UDIPO: EQU AREA1 ;ARMAZENA A ULTIMA DATA DE INICIO DAS ATIVIDADES POSTERIORES A ATIV. EM QUESTAO.
0A64: 62 MENORUDIPO: EQU AREA2 ;ARMAZENA A MENOR UDI ENTRE AS UDI DAS ATIV. POSTERIORES.
0A66: 63 UDI: EQU AREA3 ;ARMAZENA A UDI DA ATIVIDADE EM QUESTAO.

```

65 *****
0A6E: 66 * *
0A6E: 67 * FASE1 *
0A6E: 68 * *
69 *****
0A6E:D8 70 CLD ;INICIALIZACOES.
0A6F:AE 5C 03 71 LDX MAIORATIV ;MARCA A COLUNA 7 DE TABATIV COM 255 ATE' A LINHA MAIORATIV.
0A72:A0 07 72 LDY #7
0A74:A9 01 73 LDA #1
0A76:8D E9 08 74 STA TABOP
0A79:A9 FF 75 LDA #255
0A7B:8D EC 08 76 STA TABDADO
0A7E:8E EA 08 77 NOVOX: STX TABX
0A81:8C EB 08 78 STY TABY
0A84:20 ED 08 79 JSR ENTATABATIV
0A87:CA 80 DEX
0A8B:D0 F4 81 BNE NOVOX
0A8A:8E E9 08 82 STX TABOP ;COLOCA AS SITUACOES EM VSITUACOES.
0A8D:AE 5C 03 83 LDX MAIORATIV
0A90:A0 01 84 LDY #1
0A92:8E EA 08 85 NOVOX3: STX TABX
0A95:8C EB 08 86 STY TABY
0A98:20 ED 08 87 JSR ENTATABATIV
0A9B:AD EC 08 88 LDA TABDADO
0A9E:9D 78 AA 89 STA VSITUACOES,X
0AA1:CA 90 DEX
0AA2:D0 EE 91 BNE NOVOX3
0AA4:A9 00 92 LDA #0 ;ERRO(-0.
0AA6:8D 60 0A 93 STA ERRO
0AA7:8D 60 0A 94 STA PDTFINAL ;PDTFINAL(-0.
0AAC:8D 61 0A 95 STA PDTFINAL+1
0AAF:A9 01 96 LDA #1 ;CHAVE(-1.
0AB1:8D 5F 0A 97 STA CHAVE ;*** FIM DAS INICIALIZACOES. ***
0AB4:AD 5F 0A 98 TESTACHAVE: LDA CHAVE
0AB7:D0 03 99 BNE CONTINUA
0AB9:4C E5 0C 100 JMP FASE2 ;SE CHAVE=0 INICIA FASE2,CASO CONTRARIO CONTINUA FASE1.
0ABC:A9 00 101 CONTINUA: LDA #0
0ABE:8D 5F 0A 102 STA CHAVE ;CHAVE(-0.
0AC1:A2 01 103 LDX #1 ;X(-1.
0AC3:BD 78 AA 104 NOVAATIV: LDA VSITUACOES,X ;SE VSITUACOES,X = 0 A ATIVIDADE NAO EXISTE E SALTA PARA PROXIMA ATIVIDADE.
0AC6:F0 03 105 BEQ JPROXATIV
0AC8:4C CE 0A 106 JMP SALTA1
0ACB:4C D5 0C 107 JPROXATIV: JMP PROXATIV
0ACE:8D 6C 0A 108 SALTA1: STA SITUACAO ;SITUACAO (- VSITUACOES,X.
0AD1:8E EA 08 109 STX TABX ;TABDADO(-TABATIV(X,7).
0AD4:A9 07 110 LDA #7
0AD6:8D EB 08 111 STA TABY
0AD9:A9 00 112 LDA #0
0ADB:8D E9 08 113 STA TABOP
0ADE:20 ED 08 114 JSR ENTATABATIV
0AE1:AD EC 08 115 LDA TABDADO ;SE TABDADO=0 SALTA PARA PROXIMA ATIVIDADE,POIS A PDI JA' FOI CALCULADA.
0AE4:F0 E5 116 BEQ JPROXATIV
0AE6:A0 01 117 LDY #1 ;Y(-1.
0AEB:AD 66 03 118 LDA REDE

```

0AEB:F0 0F	119	BEQ	NAOCI
0AED:AD 71 03	120	LDA	C1
0AF0:8D 66 0A	121	STA	MAIORPDTANT
0AF3:AD 72 03	122	LDA	C1+1
0AF6:8D 67 0A	123	STA	MAIORPDTANT+1
0AF9:4C 04 0B	124	JMP	TESTAY
0AFC:A9 00	125 NAOCI:	LDA	#0 ;MAIORPDTANT(-0.
0AFE:8D 66 0A	126	STA	MAIORPDTANT
0B01:8D 67 0A	127	STA	MAIORPDTANT+1
0B04:88	128 TESTAY:	DEY	;SE Y)MAIORATIV SALTA PARA CALCULADO.
0B05:98	129	TYA	
0B06:C8	130	INY	
0B07:CD 5C 03	131	CHP	MAIORATIV
0B0A:F0 03	132	BEQ	JCALCULADO
0B0C:4C 12 0B	133	JMP	SALTA2
0B0F:4C F3 0B	134 JCALCULADO:	JMP	CALCULADO
0B12:A9 00	135 SALTA2:	LDA	#0 ;MATRESULT(-MATBIT(Y,X).
0B14:8D 00 0B	136	STA	MATOP
0B17:8E 03 0B	137	STX	MATY
0B1A:8C 02 0B	138	STY	MATX
0B1D:20 0A 0B	139	JSR	ENTMATBIT
0B20:AD 01 0B	140	LDA	MATRESULT ;SE MATRESULT=0 SALTA PARA INCREMENTA Y.
0B23:D0 03	141	BNE	SALTA3
0B25:4C EF 0B	142 JINCREMY:	JMP	INCREMY
0B28:A9 00	143 SALTA3:	LDA	#0 ;TABDADO(-TABATIV(Y,7).
0B2A:8D E9 0B	144	STA	TABOP
0B2D:8C EA 0B	145	STY	TABX
0B30:A9 07	146	LDA	#7
0B32:8D EB 0B	147	STA	TABY
0B35:20 ED 0B	148	JSR	ENTTABATIV
0B38:A9 FF	149	LDA	#255 ;SE TABDADO#255 SALTA PARA CALCPDTANT.
0B3A:CD EC 0B	150	CHP	TABDADO
0B3D:D0 0B	151	BNE	CALCPDTANT
0B3F:A9 01	152	LDA	#1 ;SE TABDADO=255 ENTAO CHAVE(-1 E SALTA PARA A PROXIMA ATIVIDADE.
0B41:8D 5F 0A	153	STA	CHAVE
0B44:4C D5 0C	154	JMP	PROXATIV
0B47:A9 00	155 CALCPDTANT:	LDA	#0 ;PDIANT(-TABATIV(Y,5).
0B49:8D E9 0B	156	STA	TABOP
0B4C:8C EA 0B	157	STY	TABX
0B4F:A9 05	158	LDA	#5
0B51:8D EB 0B	159	STA	TABY
0B54:20 ED 0B	160	JSR	ENTTABATIV
0B57:AD EC 0B	161	LDA	TABDADO
0B5A:8D 62 0A	162	STA	PDIANT
0B5D:A9 00	163	LDA	#0 ;PDIANT+1(-TABATIV(Y,6).
0B5F:8D E9 0B	164	STA	TABOP
0B62:8C EA 0B	165	STY	TABX
0B65:A9 06	166	LDA	#6
0B67:8D EB 0B	167	STA	TABY
0B6A:20 ED 0B	168	JSR	ENTTABATIV
0B6D:AD EC 0B	169	LDA	TABDADO
0B70:8D 63 0A	170	STA	PDIANT+1
0B73:A9 00	171	LDA	#0 ;TABDADO(-TABATIV(Y,2).
0B75:8D E9 0B	172	STA	TABOP

0C02:8D EC 08	227	STA TABDADO
0C05:20 ED 08	228	JSR ENTATABATIV
0C08:AD 6C 0A	229	LDA SITUAÇÃO ;SE NAO TIVER INICIO FIXO SALTA PARA ATRIBUI.
0C0B:C9 01	230	CMP #1
0C0D:F0 56	231	BEQ ATRIBUI
0C0F:C9 03	232	CMP #3
0C11:F0 52	233	BEQ ATRIBUI
0C13:A9 00	234	LDA #0 ;PDIFIXA(-TABATIV(X,5).
0C15:8D E9 08	235	STA TABOP
0C18:8E EA 08	236	STX TABX
0C1B:A9 05	237	LDA #5
0C1D:8D EB 08	238	STA TABY
0C20:20 ED 08	239	JSR ENTATABATIV
0C23:AD EC 08	240	LDA TABDADO
0C26:8D 68 0A	241	STA PDIFIXA
0C29:A9 00	242	LDA #0 ;PDIFIXA+1(-TABATIV(X,6).
0C2B:8D E9 08	243	STA TABOP
0C2E:8E EA 08	244	STX TABX
0C31:A9 06	245	LDA #6
0C33:8D EB 08	246	STA TABY
0C36:20 ED 08	247	JSR ENTATABATIV
0C39:AD EC 08	248	LDA TABDADO
0C3C:8D 69 0A	249	STA PDIFIXA+1
0C3F:AD 69 0A	250	LDA PDIFIXA+1 ;SE PDIFIXA<MAIORPDTANT ENTÃO ERRO<-X E ABORTA,SENAO SALTA PARA DATAFIXA.
0C42:CD 67 0A	251	CMP MAIORPDTANT+1
0C45:F0 04	252	BEQ CONTESTE2
0C47:80 10	253	BCS DATAFIXA
0C49:90 0A	254	BCC ABORTA
0C4B:AD 68 0A	255	LDA PDIFIXA
0C4E:CD 66 0A	256	CMP MAIORPDTANT
0C51:F0 06	257	BEQ DATAFIXA
0C53:80 04	258	BCS DATAFIXA
0C55:8E 6D 0A	259	STX ERRO ;ERRO<-X E ABORTA.
0C58:60	260	RTS
0C59:AD 68 0A	261	LDA PDIFIXA ;MAIORPDTANT(-PDIFIXA.
0C5C:8D 66 0A	262	STA MAIORPDTANT
0C5F:AD 69 0A	263	LDA PDIFIXA+1
0C62:8D 67 0A	264	STA MAIORPDTANT+1
0C65:A9 01	265	LDA #1 ;TABATIV(X,5)(-MAIORPDTANT.
0C67:8D E9 08	266	STA TABOP
0C6A:8E EA 08	267	STX TABX
0C6D:A9 05	268	LDA #5
0C6F:8D EB 08	269	STA TABY
0C72:AD 66 0A	270	LDA MAIORPDTANT
0C75:8D EC 08	271	STA TABDADO
0C78:20 ED 08	272	JSR ENTATABATIV
0C7B:A9 01	273	LDA #1 ;TABATIV(X,6)(-MAIORPDTANT+1
0C7D:8D E9 08	274	STA TABOP
0C80:8E EA 08	275	STX TABX
0C83:A9 06	276	LDA #6
0C85:8D EB 08	277	STA TABY
0C88:AD 67 0A	278	LDA MAIORPDTANT+1
0C8B:8D EC 08	279	STA TABDADO
0C8E:20 ED 08	280	JSR ENTATABATIV

0C91:A9 00	281	LDA #0 ;PDT<-MAIORPDTANT+TABATIV(X,2).
0C93:8D E9 08	282	STA TABOP
0C96:8E EA 08	283	STX TABX
0C99:A9 02	284	LDA #2
0C9B:8D EB 08	285	STA TABY
0C9E:20 ED 08	286	JSR ENTTABATIV
0CA1:AD EC 08	287	LDA TABDADO
0CA4:18	288	CLC
0CA5:6D 66 0A	289	ADC MAIORPDTANT
0CA8:8D 6A 0A	290	STA PDT
0CAB:AD 67 0A	291	LDA MAIORPDTANT+1
0CAE:69 00	292	ADC #0
0CB0:8D 6B 0A	293	STA PDT+1
0CB3:AD 6B 0A	294	LDA PDT+1 ;SE PDT>PDTFINAL ENTÃO PDTFINAL<-PDT SENÃO SALTA PARA PROXATIV.
0CB6:CD 61 0A	295	CMP PDTFINAL+1
0CB9:F0 04	296	BEQ CONTESTE3
0CBB:90 18	297	BCC PROXATIV
0CBD:80 0A	298	BCS TROCA2
0CBF:AD 6A 0A	299	LDA PDT
0CC2:CD 60 0A	300	CMP PDTFINAL
0CC5:90 0E	301	BCC PROXATIV
0CC7:F0 0C	302	BEQ PROXATIV
0CC9:AD 6A 0A	303	LDA PDT
0CCC:8D 60 0A	304	STA PDTFINAL
0CCF:AD 6B 0A	305	LDA PDT+1
0CD2:8D 61 0A	306	STA PDTFINAL+1
0CD5:EB	307	INX ;INCREMENTA X.
0CD6:EC 5C 03	308	CPX MAIORATIV ;SE X>MAIORATIV SALTA PARA TESTACHAVE SENÃO SALTA PARA NOVAATIV.
0CD9:F0 04	309	BEQ JNOVAATIV
0CDB:90 02	310	BCC JNOVAATIV
0CDD:80 03	311	BCS JTESTACHAVE
0CDF:4C C3 0A	312	JMP NOVAATIV
0CE2:4C B4 0A	313	JMP TESTACHAVE

```

315 *****
0CE5: 316 * *
0CE5: 317 * FASE2 *
0CE5: 318 * *
319 *****
0CE5:A2 01 320 FASE2: LDX #1 ;MARCA AS COLUNAS 7 E 8 DE TABATIV COM 255 ATE A LINHA MAIORATIV.
0CE7:8E E9 08 321 STX TABOP
0CEA:A9 FF 322 LDA #255
0CEC:8D EC 08 323 STA TABDADO
0CEF:8E EA 08 324 NOVOX2: STX TABX
0CF2:A9 07 325 LDA #7
0CF4:8D EB 08 326 STA TABY
0CF7:20 ED 08 327 JSR ENTTABATIV
0CFA:8E EA 08 328 STX TABX
0CFD:A9 08 329 LDA #8
0CFF:8D EB 08 330 STA TABY
0D02:20 ED 08 331 JSR ENTTABATIV
0D05:E8 332 INX
0D06:EC 5C 03 333 CPX MAIORATIV
0D09:90 E4 334 BCC NOVOX2
0D0B:F0 E2 335 BEQ NOVOX2
0D0D:A9 01 336 LDA #1 ;CHAVE(-1.
0D0F:8D 5F 0A 337 STA CHAVE
0D12:AD 5F 0A 338 TESTCHAVE2: LDA CHAVE
0D15:D0 01 339 BNE CONTINUA2
0D17:60 340 RTS
0D18:A9 00 341 CONTINUA2: LDA #0 ;CHAVE(-0.
0D1A:8D 5F 0A 342 STA CHAVE
0D1D:A6 5C 03 343 LDX MAIORATIV ;X<-MAIORATIV.
0D20:8D 7B AA 344 NOVAATIV2: LDA VSITUACOES,X ;SE VSITUACOES,X = 0 A ATIVIDADE NAO EXISTE E SALTA PARA PROXIMA ATIVIDADE.
0D23:F0 03 345 BEQ JDECREMX
0D25:4C 2B 0D 346 JMP SALTA4
0D28:4C B8 0E 347 JDECREMX: JMP DECREMX
0D2B:A9 00 348 SALTA4: LDA #0 ;SE TABATIV(X,7)#255 SALTA PARA DECREMX.
0D2D:8D E9 08 349 STA TABOP
0D30:8E EA 08 350 STX TABX
0D33:A9 07 351 LDA #7
0D35:8D EB 08 352 STA TABY
0D38:20 ED 08 353 JSR ENTTABATIV
0D3B:AD EC 08 354 LDA TABDADO
0D3E:C9 FF 355 CMP #255
0D40:D0 E6 356 BNE JDECREMX
0D42:A9 00 357 LDA #0 ;SE TABATIV(X,8)#255 SALTA PARA DECREMX.
0D44:8D E9 08 358 STA TABOP
0D47:8E EA 08 359 STX TABX
0D4A:A9 08 360 LDA #8
0D4C:8D EB 08 361 STA TABY
0D4F:20 ED 08 362 JSR ENTTABATIV
0D52:AD EC 08 363 LDA TABDADO
0D55:C9 FF 364 CMP #255
0D57:D0 CF 365 BNE JDECREMX
0D59:AD 66 03 366 LDA REDE
0D5C:F0 1C 367 BEQ NAOC2
0D5E:AD 73 03 368 LDA C2

```

0D61:D0 08	369	BNE ATRIBUIC2
0D63:AD 74 03	370	LDA C2+1
0D66:D0 03	371	BNE ATRIBUIC2
0D68:4C 7A 0D	372	JMP MAOC2
0D6B:AD 73 03	373 ATRIBUIC2:	LDA C2
0D6E:8D 64 0A	374	STA MEMORUDIPO
0D71:AD 74 03	375	LDA C2+1
0D74:8D 65 0A	376	STA MEMORUDIPO+1
0D77:4C 86 0D	377	JMP YINICIAL
0D7A:AD 60 0A	378 MAOC2:	LDA PDTFINAL ;MEMORUDIPO<-PDTFINAL.
0D7D:8D 64 0A	379	STA MEMORUDIPO
0D80:AD 61 0A	380	LDA PDTFINAL+1
0D83:8D 65 0A	381	STA MEMORUDIPO+1
0D86:AC 5C 03	382 YINICIAL:	LDY MAIORATIV ;Y<-MAIORATIV
0D89:F0 03	383 TESTAY2:	BEQ JCALCUDI ;SE Y=0 SALTA PARA CALCUDI.
0D8B:4C 91 0D	384	JMP SALTA5
0D8E:4C 32 0E	385 JCALCUDI:	JMP CALCUDI
0D91:A9 00	386 SALTA5:	LDA #0 ;MATRESULT<-MATBIT(X,Y).
0D93:8D 00 08	387	STA MATOP
0D96:8E 02 08	388	STX MATX
0D99:8C 03 08	389	STY MATY
0D9C:20 0A 08	390	JSR ENTMATBIT
0D9F:AD 01 08	391	LDA MATRESULT ;SE MATRESULT=0 SALTA PARA DECREMY.
0DA2:F0 03	392	BEQ JDECREMY
0DA4:4C AA 0D	393	JMP SALTA6
0DA7:4C 2E 0E	394 JDECREMY:	JMP DECREMY
0DAA:A9 00	395 SALTA6:	LDA #0 ;SE TABATIV(Y,7)#255 SALTA PARA LERUDIPO.
0DAC:8D E9 08	396	STA TABOP
0DAF:8C EA 08	397	STY TABX
0DB2:A9 07	398	LDA #7
0DB4:8D EB 08	399	STA TABY
0DB7:20 ED 08	400	JSR ENTTABATIV
0DBA:AD EC 08	401	LDA TABDADO
0DBD:C9 FF	402	CMP #255
0DBF:D0 1F	403	BNE LERUDIPO
0DC1:A9 00	404	LDA #0 ;SE TABATIV(Y,8)#255 SALTA PARA LERUDIPO.
0DC3:8D E9 08	405	STA TABOP
0DC6:8C EA 08	406	STY TABX
0DC9:A9 08	407	LDA #8
0DCB:8D EB 08	408	STA TABY
0DCE:20 ED 08	409	JSR ENTTABATIV
0DD1:AD EC 08	410	LDA TABDADO
0DD4:C9 FF	411	CMP #255
0DD6:D0 08	412	BNE LERUDIPO
0DD8:A9 01	413	LDA #1 ;CHAVE<-i E SALTA PARA DECREMX.
0DDA:8D 5F 0A	414	STA CHAVE
0DDD:4C B8 0E	415	JMP DECREMX
0DE0:A9 00	416 LERUDIPO:	LDA #0 ;UDIPO<-TABATIV(Y,7).
0DE2:8D E9 08	417	STA TABOP
0DE5:8C EA 08	418	STY TABX
0DE8:A9 07	419	LDA #7
0DEA:8D EB 08	420	STA TABY
0DED:20 ED 08	421	JSR ENTTABATIV
0DF0:AD EC 08	422	LDA TABDADO

0DF3:8D 62 0A	423	STA UDIP0
0DF6:A9 00	424	LDA #0 ;UDIP0+1(-TABATIV(Y,8).
0DF8:8D E9 08	425	STA TAB0P
0DF8:BC EA 08	426	STY TABX
0DFE:A9 08	427	LDA #0
0E00:8D EB 08	428	STA TABY
0E03:20 ED 08	429	JSR ENTTABATIV
0E06:AD EC 08	430	LDA TABDADO
0E09:8D 63 0A	431	STA UDIP0+1
0E0C:AD 63 0A	432	LDA UDIP0+1 ;SE UDIP0<MEMORUDIPO ENTÃO MEMORUDIPO<-UDIP0 SENÃO DECREMENTA Y.
0E0F:CD 65 0A	433	CMP MEMORUDIPO+1
0E12:F0 04	434	BEQ CONTESTE4
0E14:80 18	435	BCS DECREMY
0E16:90 0A	436	BCC TROCA3
0E18:AD 62 0A	437	CONTESTE4: LDA UDIP0
0E18:CD 64 0A	438	CMP MEMORUDIPO
0E1E:F0 0E	439	BEQ DECREMY
0E20:B0 0C	440	BCS DECREMY
0E22:AD 62 0A	441	TROCA3: LDA UDIP0 ;MEMORUDIPO<-UDIP0.
0E25:8D 64 0A	442	STA MEMORUDIPO
0E28:AD 63 0A	443	LDA UDIP0+1
0E28:8D 65 0A	444	STA MEMORUDIPO+1
0E2E:88	445	DEY
0E2F:4C 89 0D	446	JMP TESTAY2
0E32:A9 00	447	CALCUDI: LDA #0 ;TABDADO(-TABATIV(X,2).
0E34:8D E9 08	448	STA TAB0P
0E37:8E EA 08	449	STX TABX
0E3A:A9 02	450	LDA #2
0E3C:8D EB 08	451	STA TABY
0E3F:20 ED 08	452	JSR ENTTABATIV
0E42:AD 64 0A	453	LDA MEMORUDIPO ;UDI<-MEMORUDIPO-TABDADO.
0E45:38	454	SEC
0E46:ED EC 08	455	SBC TABDADO
0E49:8D 66 0A	456	STA UDI
0E4C:AD 65 0A	457	LDA MEMORUDIPO+1
0E4F:E9 00	458	SBC #0
0E51:8D 67 0A	459	STA UDI+1
0E54:A9 00	460	LDA #0 ;SE FOR SUBREDE 0 BYTE HI DA DURACAO ESTA NA COLUNA 11.
0E56:8D E9 08	461	STA TAB0P
0E59:8E EA 08	462	STX TABX
0E5C:A9 01	463	LDA #1
0E5E:8D EB 08	464	STA TABY
0E61:20 ED 08	465	JSR ENTTABATIV
0E64:AD EC 08	466	LDA TABDADO
0E67:C9 01	467	CMP #1
0E69:F0 07	468	BEQ SUBREDE2
0E6B:C9 04	469	CMP #4
0E6D:F0 03	470	BEQ SUBREDE2
0E6F:4C 8C 0E	471	JMP ATRIBUI2
0E72:A9 00	472	SUBREDE2: LDA #0
0E74:8D E9 08	473	STA TAB0P
0E77:8E EA 08	474	STX TABX
0E7A:A9 08	475	LDA #11
0E7C:8D EB 08	476	STA TABY

0E7F:20 ED 08	477		JSR ENTATABATIV
0E82:AD 67 0A	478		LDA UDI+1
0E85:38	479		SEC
0E86:ED EC 08	480		SBC TABDADO
0E89:8D 67 0A	481		STA UDI+1
0E8C:A9 01	482	ATRIBUI2:	LDA #1 ;TABATIV(X,7)←UDI.
0E8E:8D E9 08	483		STA TABOP
0E91:8E EA 08	484		STX TABX
0E94:A9 07	485		LDA #7
0E96:8D EB 08	486		STA TABY
0E99:AD 66 0A	487		LDA UDI
0E9C:8D EC 08	488		STA TABDADO
0E9F:20 ED 08	489		JSR ENTATABATIV
0EA2:A9 01	490		LDA #1 ;TABATIV(X,8)←UDI+1.
0EA4:8D E9 08	491		STA TABOP
0EA7:8E EA 08	492		STX TABX
0EA4:A9 08	493		LDA #8
0EAC:8D EB 08	494		STA TABY
0EAF:AD 67 0A	495		LDA UDI+1
0EB2:8D EC 08	496		STA TABDADO
0EB5:20 ED 08	497		JSR ENTATABATIV
0EB8:CA	498	DECREMX:	DEX
0EB9:E0 00	499		CPX #0 ;SE X=0 SALTA PARA TESTCHAVE2 SENAO SALTA PARA NOVAATIV.
0EBB:F0 03	500		BEQ JTESTCHAVE2
0EBD:4C 20 0D	501		JMP NOVAATIV2
0EC0:4C 12 0D	502	JTESTCHAVE2:	JMP TESTCHAVE2

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

0C55 ABORTA	0A62 AREA1	0A64 AREA2	0A66 AREA3
0A68 AREA4	0A6A AREA5	0C65 ATRIBUI	0E8C ATRIBUI2
0D6B ATRIBUIC2	0371 C1	0373 C2	0B47 CALCPDTANT
0E32 CALCUDI	0BF3 CALCULADO	0A5F CHAVE	0D18 CONTINUA2
0ABC CONTINUA	0BD9 CONTESTE	0C4B CONTESTE2	0CBF CONTESTE3
0E18 CONTESTE4	0C59 DATAFIXA	0E88 DECREHX	0E2E DECREHY
0B0A ENTMATBIT	0BED ENTTABATIV	0A6D ERRO	0CE5 FASE2
0BEF INCREHY	0D8E JCALCUDI	0B0F JCALCULADO	0D28 JDECREHX
0DA7 JDECREHY	0B25 JINCREHY	0CDF JNOVAATIV	0ACB JPROXATIV
0CE2 JTESTCHAVE	0EC0 JTESTCHAVE2	0DE0 LERUDIPO	035C MAIORATIV
0A66 MAIORPDTANT	0B00 MATBIT	0B00 MATOP	0B01 MATRESULT
0B02 MATX	0B03 MATY	0A64 MENORUDIPO	0AFC MAOC1
0D7A MAOC2	0AC3 NOVAATIV	0D20 NOVAATIV2	0A7E NOVOX
0CEF NOVOX2	0A92 NOVOX3	0A62 PDIAHT	0A68 PDIFIXA
0A6A PDT	0A64 PDTANT	0A60 PDTFINAL	0CD5 PROXATIV
0366 REDE	0ACE SALTA1	0B12 SALTA2	0B28 SALTA3
0D2B SALTA4	0D91 SALTA5	0DAA SALTA6	0A6C SITUACAO
0BB3 SUBREDE	0E72 SUBREDE2	0BE9 TABATIV	0BEC TABDADO
0BE9 TABOP	0BEA TABX	0BEB TABY	0B04 TESTAY
0D89 TESTAY2	0BCD TESTA	0AB4 TESTACHAVE	0D12 TESTCHAVE2
0E22 TROCA3	0BE3 TROCA	0CC9 TROCA2	0A62 UDIP0
0A66 UDI	AA78 VSITUACOES	0D86 YINICIAL	

035C MAIORATIV	0366 REDE	0371 C1	0373 C2
0800 MATOP	0800 MATBIT	0801 MATRESULT	0802 MATX
0803 MATY	080A ENTMATBIT	08E9 TABATIV	08E9 TABOP
08EA TABX	08EB TABY	08EC TABDADO	08ED ENTATABATIV
0A5F CHAVE	0A60 PDTFINAL	0A62 PDIANT	0A62 AREA1
0A62 UDIP0	0A64 AREA2	0A64 MENORUDIP0	0A64 PDTANT
0A66 AREA3	0A66 UDI	0A66 MAIORPDTANT	0A68 PDIFIXA
0A68 AREA4	0A6A PDT	0A6A AREA5	0A6C SITUA0
0A6D ERRO	0A7E NOVOX	0A92 NOVOX3	0A84 TESTACHAVE
0ABC CONTINUA	0AC3 NOVAATIV	0ACB JPROXATIV	0ACE SALTA1
0AFC NAOC1	0B04 TESTAY	0B0F JCALCULADO	0B12 SALTA2
0B25 JINCREMY	0B28 SALTA3	0B47 CALCPDTANT	0BB3 SUBREDE
0BCD TESTA	0BD9 CONTTESTE	0BE3 TROCA	0BEF INCREMY
0BF3 CALCULADO	0C4B CONTTESTE2	0C55 ABORTA	0C59 DATAFIXA
0C65 ATRIBUI	0CBF CONTTESTE3	0CC9 TROCA2	0CD5 PROXATIV
0CDF JNOVAATIV	0CE2 JTESTACHAVE	0CE5 FASE2	0CEF NOVOX2
0D12 TESTCHAVE2	0D18 CONTINUA2	0D20 NOVAATIV2	0D28 JDECREMY
0D2B SALTA4	0D6B ATRIBUIC2	0D7A NAOC2	0D86 YINICIAL
0D89 TESTAY2	0D8E JCALCUDI	0D91 SALTA5	0DA7 JDECREMY
0DAA SALTA6	0DE0 LERUDIP0	0E18 CONTTESTE4	0E22 TROCA3
0E2E DECREMY	0E32 CALCUDI	0E72 SUBREDE2	0E8C ATRIBUI2
0EB8 DECREMX	0EC0 JTESTCHAVE2	AA78 VSITUACOES	

ANEXO 9

LISTAGEM DA ROTINA DISCO.IO

```

2 *****
0000: 3 *          ROTINA DE E/S EM DISQUETE.          *
0000: 4 *          *          *
0000: 5 * NOME: DISCO.IO          *
0000: 6 * MARIO EBLING          *
0000: 7 * 17/05/85          *
0000: 8 *          *
0000: 9 * DESCRICAO: A ROTINA FAZ DIVERSAS OPERACOES SOBRE O MODELO. AS OPERACOES *
0000: 10 * 0 A 6 ENVOLVEM O ARMAZENAMENTO EM DISCO,A 7 APENAS OPERACOES NA MEMORIA. *
0000: 11 *          A OPERACAO A SER REALIZADA E' CONTROLADA PELA VARIAVEL OPERACAO. *
0000: 12 *          TIPOS DE OPERACAO:          *
0000: 13 *          0-INICIALIZAR DISQUETE DE DADOS.          *
0000: 14 *          1-CARREGAR A REDE PRINCIPAL OU UMA SUBREDE.          *
0000: 15 *          2-SALVAR A REDE PRINCIPAL OU UMA SUBREDE.          *
0000: 16 *          3-DELETAR UMA SUBREDE.          *
0000: 17 *          4-CARREGAR O REGISTRO DE DESCRICAO DE UMA ATIV. *
0000: 18 *          5-SALVAR O REGISTRO DE DESCRICAO DE UMA ATIV. *
0000: 19 *          6-DELETAR UMA ATIVIDADE.          *
0000: 20 *          7-INICIALIZAR SUBREDE.          *
0000: 21 *          *
0000: 22 *          APOS A EXECUCAO DA OPERACAO SOLICITADA A VARIAVEL ERRO FORNECE *
0000: 23 * O CODIGO DO ERRO ENCONTRADO(SE HOUVE).          *
0000: 24 *          TIPOS DE ERRO:          *
0000: 25 *          $00 -SEM ERRO.          *
0000: 26 *          $08 -ERRO NA INICIALIZACAO.          *
0000: 27 *          $09 -DISCO CHEIO.          *
0000: 28 *          $10 -DISCO PROTEGIDO CONTRA GRAVACAO.          *
0000: 29 *          $40 -ERRO DE I/O NO DRIVE.          *
0000: 30 *          *
31 *****

```

---- NEXT OBJECT FILE NAME IS DISCO.IO.PARTE1.OBJ0

```

0EC3: 32          ORG 3779
0EC3: 33 OPERACAO: DS 1 ;OPERACAO A SER REALIZADA PELA ROTINA.
0EC4: 34 ERRO: DS 1 ;CODIGO DE ERRO,SE ERRO=0 NAO HOUVE ERRO.
000A: 35 ENDCARGA: EQU $0A ;ARMAZENA A PROXIMA POSICAO PARA A CARGA DOS DADOS LIDOS DO BUFFER.
000A: 36 ENDSALVA: EQU ENDCARGA ;ARMAZENA A POSICAO PARA SALVAMENTO DA MEMORIA.
0EC5: 37 SETORES: DS 22 ;CONTEM 11 PARES DE BYTES QUE CONTEM A TRILHA E O SETOR DE CADA BLOCO ALOCADO PARA ARMAZI
NAR MATRIZ E TABELA.
0EDB: 38 SALVAREDE: DS 1 ;USADO PARA SALVAR O NUMERO DA SUBREDE QUANDO OCORRE A TROCA DE SUBREDE PARA A REDE PRINC
PAL.
0EDC: 39 REGTRILHA: DS 1 ;VARIAVEL AUX. USADA EM OPER. 2 PARA CONTER A TRILHA DO REG. DE DESC.
0EDD: 40 REGSETOR: DS 1 ;VARIAVEL AUX. USADA EM OPER. 2 PARA CONTER O SETOR DO REG. DE DESC.
0EDE: 41 ATIVIDADE: DS 1 ;USADO COMO PARAMETRO,FORNECE O NUMERO DA ATIVIDADE NAS OPERACOES 4,5 E 6.
0EDF: 42 *** REGISTRO DE DESCRICAO DE ATIVIDADE ***
0EDF: 43 DESCATIV: DS 50 ;CONTEM OS 50 BYTES DA DESCRICAO DA ATIVIDADE A SEREM LIDOS OU GRAVADOS.
0EDF: 44 DESCRICAO: EQU DESCATIV ;CONTEM A DESCRICAO DA ATIVIDADE (40 BYTES).
0F07: 45 DA: EQU DESCATIV+40 ;CONTEM A DURACAO MINIMA DA ATIVIDADE.
0F08: 46 DM: EQU DESCATIV+41 ;CONTEM A DURACAO MEDIA DA ATIVIDADE.
0F09: 47 DB: EQU DESCATIV+42 ;CONTEM A DURACAO MAXIMA DA ATIVIDADE.
0F0A: 48 DIADATA: EQU DESCATIV+43 ;CONTEM O DIA DA DATA FIXA DE INICIO DA ATIVIDADE.
0F0B: 49 MESDATA: EQU DESCATIV+44 ;CONTEM O MES DA DATA FIXA DE INICIO DA ATIVIDADE.
0F0C: 50 ANODATA: EQU DESCATIV+45 ;CONTEM O ANO DA DATA FIXA DE INICIO DA ATIVIDADE.
0F0D: 51 GRUPO: EQU DESCATIV+46 ;CONTEM OS 4 BYTES DO GRUPO DA ATIVIDADE.
0F11: 52 *** BUFFER DE DADOS ***
0F11: 53 BUFFER: DS 256
1011: 54 *** BLOCO DE DESCRICAO DE ATIVIDADES ***

```

```

0F11:      55 REG1:      EQU BUFFER
0F43:      56 REG2:      EQU BUFFER+50
0F75:      57 REG3:      EQU BUFFER+100
0FA7:      58 REG4:      EQU BUFFER+150
0FD9:      59 REG5:      EQU BUFFER+200
100B:      60 OCUPAD01: EQU BUFFER+250 ;FLAGS DE OCUPACAO,SE 0 FLAG=0->REGISTRO VAZIO,SE FLAG=1->REGISTRO OCUPADO.
100C:      61 OCUPAD02: EQU BUFFER+251
100D:      62 OCUPAD03: EQU BUFFER+252
100E:      63 OCUPAD04: EQU BUFFER+253
100F:      64 OCUPAD05: EQU BUFFER+254
1010:      65 VAZIO:      EQU BUFFER+255
1011:      66 *** BLOCO DE DESCRICAO DA REDE ***
0F11:      67 DESCRITOR: EQU BUFFER ;CONTEM O REGISTRO DE DESCRICAO DA REDE PRINC.(102 BYTES) OU DE UMA SUBREDE(96 BYTES

0F77:      68 BLOCOS: EQU BUFFER+102 ;CONTEM 11 PARES DE BYTES QUE CORRESPONDEM AS TRILHAS E SETORES DE CADA UM DOS 1
BLOCOS QUE ARMAZENAM MATRIZ E TABELA.
1011:      69 *** ENDEREÇOS EXTERNOS A ROTINA ***
0366:      70 REDE: EQU 870 ;REDE OU SUBREDE A SER CARREGADA OU SALVA,SE REDE=0 E' A REDE PRINCIPAL,SE REDE#0 E' A
SUBREDE DE NUMERO REDE.
0367:      71 MATRIZ: EQU 871 ;ENDEREÇO DE INICIO DA MATRIZ DE BITS.
0369:      72 TABELA: EQU 873 ;ENDEREÇO DE INICIO DA TABELA DE ATIVIDADES.
036B:      73 TRILHASUB: EQU 875 ;NUMERO DA TRILHA NO DISCO QUE CONTEM O REG. DE DESC. DA SUBREDE.
036C:      74 SETORSUB: EQU 876 ;NUMERO DO SETOR NO DISCO QUE CONTEM O REG. DE DESC. DA SUBREDE.
0300:      75 REGDESC: EQU 768 ;ENDEREÇO DE INICIO DO REGISTRO DE DESCRICAO DA REDE OU DE UMA SUBREDE.
0371:      76 C1: EQU 881 ;RECEBE A PDI DA SUBREDE QUE VAI SER CARREGADA.
0373:      77 C2: EQU 883 ;RECEBE A UDT DA SUBREDE QUE VAI SER CARREGADA.
1011:      78 *** ROTINAS EXTERNAS ***
0800:      79 MATBIT: EQU 2048 ;ROTINA DE ACESSO A MATRIZ DE BITS.
0800:      80 MATOP: EQU MATBIT ;OPERACAO DA ROTINA MATBIT, 0->LER,1->SETAR,2->RESSETAR.
0801:      81 MATRESULT: EQU MATBIT+1 ;RESULTADO,0->BIT RESSETADO,1->BIT SETADO.
0802:      82 MATX: EQU MATBIT+2 ;INDICE X.
0803:      83 MATY: EQU MATBIT+3 ;INDICE Y.
080A:      84 ENTMATBIT: EQU MATBIT+10 ;ENDEREÇO DE ENTRADA DE MATBIT.
08E9:      85 TABATIV: EQU 2281 ;ROTINA DE ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES.
08E9:      86 TABOP: EQU TABATIV ;OPERACAO DA ROTINA TABATIV, 0->LER,1->GRAVAR.
08EA:      87 TABX: EQU TABATIV+1 ;INDICE X.
08EB:      88 TABY: EQU TABATIV+2 ;INDICE Y.
08EC:      89 TABDADO: EQU TABATIV+3 ;DADO A SER LIDO OU GRAVADO.
08ED:      90 ENTTABATIV: EQU TABATIV+4 ;ENDEREÇO DE ENTRADA DE TABATIV.
91 *****
1011:D8 92 CLD ;ENTRADA DA ROTINA DISCO.IO
1012:A9 00 93 LDA #0 ;ZERA CODIGO DE ERRO.
1014:BD C4 0E 94 STA ERRO
1017:AD C3 0E 95 LDA OPERACAO
101A:F0 1C 96 BEQ JOPER0
101C:C9 01 97 CMP #1
101E:F0 1B 98 BEQ JOPER1
1020:C9 02 99 CMP #2
1022:F0 1A 100 BEQ JOPER2
1024:C9 03 101 CMP #3
1026:F0 19 102 BEQ JOPER3
1028:C9 04 103 CMP #4
102A:F0 18 104 BEQ JOPER4
102C:C9 05 105 CMP #5
102E:F0 17 106 BEQ JOPER5
1030:C9 06 107 CMP #6
1032:F0 16 108 BEQ JOPER6

```

1034:C9 07	109	CHP #7
1036:F0 15	110	BEQ JOPER7
1038:4C 50 10	111 JOPER0:	JMP OPERACA00
1038:4C D6 10	112 JOPER1:	JMP OPERACA01
103E:4C 3A 12	113 JOPER2:	JMP OPERACA02
1041:4C 7A 13	114 JOPER3:	JMP OPERACA03
1044:4C 9B 14	115 JOPER4:	JMP OPERACA04
1047:4C 0B 15	116 JOPER5:	JMP OPERACA05
104A:4C 27 16	117 JOPER6:	JMP OPERACA06
104D:4C E9 16	118 JOPER7:	JMP OPERACA07

```

120 *****
1050: 121 * *
1050: 122 * OPERACAO 0:INICIALIZAR DISQUETE DE DADOS. *
1050: 123 * *
1050: 124 * OPERACOES REALIZADAS: *
1050: 125 * -FORMATA O DISQUETE E ZERA TODOS SETORES. *
1050: 126 * -ZERA A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES. *
1050: 127 * -MARCA NA LISTA OS SETORES DE 0 A 11 DA TRILHA 0 COMO *
1050: 128 * ALOCADOS(ARMAZENAMENTO DA REDE PRINCIPAL). *
1050: 129 * -MARCA NA LISTA O SETOR 0 DA TRILHA 17 COMO ALOCADO *
1050: 130 * (ARMAZENA A PROPRIA LISTA). *
1050: 131 * -GRAVA A LISTA NO SETOR 0 DA TRILHA 17. *
1050: 132 * -GRAVA O REGISTRO DE DESCRICAO DA REDE PRINCIPAL *
1050: 133 * NA TRILHA 0 SETOR 0 COM A LISTA DE BLOCOS ALOC. ATUALIZADA. *
1050: 134 * *
135 *****
1050:A9 04 136 OPERACAO: LDA #4 ;FORMATA DISQUETE.
1052:BD 4A 1A 137 STA COMANDO
1055:20 53 1A 138 JSR SUBRWTS
1050:00 01 139 BCC NAOABORTA
105A:60 140 RTS ;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
105B:A9 00 141 NAOABORTA: LDA #0 ;ZERA O BUFFER.
105D:A2 00 142 LDX #0
105F:9D 11 0F 143 ZERA: STA BUFFER,X
1062:E8 144 INX
1063:D0 FA 145 BNE ZERA
1065:A9 00 146 LDA #0 ;ZERA A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
1067:A2 00 147 LDX #0
1069:9D 6E 17 148 ZERALISTA: STA LISTA,X
106C:E8 149 INX
106D:E0 8C 150 CPX #140
106F:D0 FB 151 BNE ZERALISTA
1071:A9 FF 152 LDA #FF ;MARCA NA LISTA OS SETORES 0 A 11 DA TRILHA 0 COMO ALOCADOS.
1073:8D 6E 17 153 STA LISTA
1076:8D 6F 17 154 STA LISTA+1
1079:8D 70 17 155 STA LISTA+2
107C:A9 C0 156 LDA #C0 ;MARCA NA LISTA O SETOR 0 DA TRILHA 17 COMO ALOCADO(ARMAZENA A PROPRIA LISTA).
107E:8D B2 17 157 STA LISTA+68
1081:20 2A 18 158 JSR GRAVALISTA
1084:A9 00 159 LDA #0 ;ZERA O BUFFER.
1086:A2 00 160 LDX #0
1088:9D 11 0F 161 ZERA1: STA BUFFER,X
108B:E8 162 INX
108C:D0 FA 163 BNE ZERA1
108E:A2 00 164 LDX #0 ;ALOCA OS SETORES DE 1 A 11 DA TRILHA 0 PARA ARMAZENAR A MATRIZ E A TABELA.
1090:A0 01 165 LDY #1
1092:9D 77 0F 166 GRAVABLOCO: STA BLOCOS,X ;COLOCA A IDENTIFICACAO DOS SETORES 1 A 11 DA TRILHA 0 EM BLOCOS.
1095:E8 167 INX
1096:98 168 TYA
1097:9D 77 0F 169 STA BLOCOS,X
109A:A9 00 170 LDA #0
109C:C8 171 INY
109D:E8 172 INX
109E:E0 16 173 CPX #22

```

10A0:D0 F0	174	BNE GRAVABLOCO
10A2:A9 05	175	LDA #5 ;DIAS DE TRABALHO POR SEMANA RECEBE 5.
10A4:8D 11 0F	176	STA DESCRITOR
10A7:A9 14	177	LDA #20 ;INICIO DAS OBRAS RECEBE 20/12/85.
10A9:8D 6E 0F	178	STA DESCRITOR+93
10AC:A9 0C	179	LDA #12
10AE:8D 6F 0F	180	STA DESCRITOR+94
10B1:A9 55	181	LDA #85
10B3:8D 70 0F	182	STA DESCRITOR+95
10B6:A9 05	183	LDA #5 ;DIA DA SEMANA DO INICIO DAS OBRAS RECEBE 5.
10B8:8D 74 0F	184	STA DESCRITOR+99
10BB:A9 01	185	LDA #1 ;ESTABELECE SLOT DA IMPRESSORA=1.
10BD:8D 75 0F	186	STA DESCRITOR+100
10C0:A9 42	187	LDA #66 ;ESTABELECE COMPRIMENTO DO FORMULARIO IGUAL A 66 LINHAS.
10C2:8D 76 0F	188	STA DESCRITOR+101
10C5:A9 02	189	LDA #2 ;GRAVA O REGISTRO DE DESCRICAO DA REDE PRINCIPAL NA TRILHA 0 SETOR 0.
10C7:8D 4A 1A	190	STA COMANDO
10CA:A9 00	191	LDA #0
10CC:8D 42 1A	192	STA TRILHA
10CF:8D 43 1A	193	STA SETOR
10D2:20 53 1A	194	JSR SUBRWTS
10D5:60	195	RTS ;RETORNA DE OPERACAO0,CASO HOUVE ERRO DE I/O CARRY=1.


```

197 *****
10D6: 198 *
10D6: 199 * OPERACAO 1: CARREGAR A REDE PRINCIPAL OU UMA SUBREDE.
10D6: 200 *
10D6: 201 * OPERACOES REALIZADAS:
10D6: 202 * -SE REDE=0 ENTAO TRILHA(-0.
10D6: 203 * SETOR (-0.
10D6: 204 * -SE REDE#0 ENTAO TRILHA(-TABATIV(REDE,9).
10D6: 205 * SETOR (-TABATIV(REDE,10).
10D6: 206 * -LE PARA BUFFER O SETOR DO DISCO IDENTIFICADO POR TRILHA,SETOR.
10D6: 207 * -TRANSFERE O REGISTRO DE DESCRICAO DO BUFFER PARA REGDESC.
10D6: 208 * -TRANSFERE OS 22 BYTES QUE CONTEM OS 11 SETORES QUE ARMAZENAM A
10D6: 209 * REDE OU SUBREDE DO BUFFER PARA SETORES.
10D6: 210 * -TRANSFERE OS 11 SETORES DO DISCO QUE CONTEM A MATRIZ E A
10D6: 211 * TABELA (IDENTIFICADOS PELOS 22 BYTES DE SETORES) PARA
10D6: 212 * APARTIR DA POSICAO IDENTIFICADA POR MATRIZ.
10D6: 213 *
214 *****
10D6:48 215 OPERACAO1: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
10D7:0A 216 TXA
10D8:48 217 PHA
10D9:98 218 TYA
10DA:48 219 PHA
10DB:AD 66 03 220 LDA REDE ;SE REDE#0 E' UMA SUBREDE E SALTA PARA SUBREDE.
10DE:D0 0B 221 BNE SUBREDE
10E0:A9 00 222 LDA #0
10E2:8D 42 1A 223 STA TRILHA ;TRILHA(-0.
10E5:8D 43 1A 224 STA SETOR ;SETOR(-0.
10EB:4C A4 11 225 JMP LEBLOCO
10EB:8D EA 08 226 SUBREDE: STA TABX ;COLOCA PDI DA SUBREDE EM C1.
10EE:A9 00 227 LDA #0
10F0:8D E9 08 228 STA TABOP
10F3:A9 05 229 LDA #5
10F5:8D EB 08 230 STA TABY
10F8:20 ED 08 231 JSR ENTATABATIV
10FB:AD EC 08 232 LDA TABDADO
10FE:8D 71 03 233 STA C1
1101:AD 66 03 234 LDA REDE
1104:8D EA 08 235 STA TABX
1107:A9 06 236 LDA #6
1109:8D EB 08 237 STA TABY
110C:20 ED 08 238 JSR ENTATABATIV
110F:AD EC 08 239 LDA TABDADO
1112:8D 72 03 240 STA C1+1
1115:AD 66 03 241 LDA REDE ;COLOCA UDT DA SUBREDE EM C2.
1118:8D EA 08 242 STA TABX
111B:A9 07 243 LDA #7
111D:8D EB 08 244 STA TABY
1120:20 ED 08 245 JSR ENTATABATIV
1123:AD EC 08 246 LDA TABDADO
1126:8D 73 03 247 STA C2
1129:AD 66 03 248 LDA REDE
112C:8D EA 08 249 STA TABX
112F:A9 08 250 LDA #8

```

1131:80 EB 08 251	STA TABY
1134:20 ED 08 252	JSR ENTATABATIV
1137:AD EC 08 253	LDA TABDADO
113A:80 74 03 254	STA C2+1
113D:AD 66 03 255	LDA REDE
1140:80 EA 08 256	STA TABX
1143:A9 02 257	LDA #2
1145:80 EB 08 258	STA TABY
1148:20 ED 08 259	JSR ENTATABATIV
114B:AD EC 08 260	LDA TABDADO
114E:18 261	CLC
114F:6D 73 03 262	ADC C2
1152:80 73 03 263	STA C2
1155:AD 66 03 264	LDA REDE
1158:80 EA 08 265	STA TABX
115B:A9 0B 266	LDA #11
115D:80 EB 08 267	STA TABY
1160:20 ED 08 268	JSR ENTATABATIV
1163:AD EC 08 269	LDA TABDADO
1166:6D 74 03 270	ADC C2+1
1169:80 74 03 271	STA C2+1
116C:AD 66 03 272	LDA REDE ;TRILHA (-TABATIV(REDE,9)).
116F:80 EA 08 273	STA TABX
1172:A9 09 274	LDA #9
1174:80 EB 08 275	STA TABY
1177:A9 00 276	LDA #0
1179:80 E9 08 277	STA TABOP
117C:20 ED 08 278	JSR ENTATABATIV
117F:AD EC 08 279	LDA TABDADO
1182:80 42 1A 280	STA TRILHA
1185:80 68 03 281	STA TRILHASUB ;TRILHASUB(-TABATIV(REDE,9)).
1188:AD 66 03 282	LDA REDE ;SETOR(-TABATIV(REDE,10)).
118B:80 EA 08 283	STA TABX
118E:A9 0A 284	LDA #10
1190:80 EB 08 285	STA TABY
1193:A9 00 286	LDA #0
1195:80 E9 08 287	STA TABOP
1198:20 ED 08 288	JSR ENTATABATIV
119B:AD EC 08 289	LDA TABDADO
119E:80 43 1A 290	STA SETOR
11A1:80 6C 03 291	STA SETORSUB ;SETORSUB(-TABATIV(REDE,10)).
11A4:A9 01 292 LEBLOCO:	LDA #1 ;LE PARA BUFFER O BLOCO NO DISCO IDENTIFICADO POR TRILHA,SETOR.
11A6:80 4A 1A 293	STA COMANDO
11A9:20 53 1A 294	JSR SUBRWTS
11AC:90 03 295	BCC TREGDESC
11AE:4C 34 12 296	JMP FINOPER1 ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
11B1:AD 66 03 297 TREGDESC:	LDA REDE ;SE REDE=0 TRANSFERE APARTIR DE DESCRITOR 102 BYTES PARA APARTIR DE REGDESC.
11B4:D0 10 298	BNE TRANSFSUB
11B6:A0 65 299	LDY #101
11B8:B9 11 0F 300 TRANSFPR:	LDA DESCRITOR,Y
11BB:99 00 03 301	STA REGDESC,Y
11BE:88 302	DEY
11BF:C0 FF 303	CPY #3FF
11C1:D0 F5 304	BNE TRANSFPR

11C3:4C E0 11	305	JMP	TRANSFSET	
11C6:A0 58	306	TRANSFSUB:	LDY	#91 ;TRANSFERE POSICOES DESCRITOR+91 A DESCRITOR+95 PARA APARTIR DE REGDESC+91.
11C8:B9 11 0F	307	TRANSFSUB1:	LDA	DESCRITOR,Y
11CB:99 00 03	308		STA	REGDESC,Y
11CE:C8	309		INY	
11CF:C0 60	310		CPY	#96
11D1:D0 F5	311		BNE	TRANSFSUB1
11D3:A0 01	312		LDY	#1 ;TRANSFERE POSICOES DESCRITOR+1 A DESCRITOR+30 PARA APARTIR DE REGDESC+1.
11D5:B9 11 0F	313	TRANSFSUB2:	LDA	DESCRITOR,Y
11D8:99 00 03	314		STA	REGDESC,Y
11DB:C8	315		INY	
11DC:C0 1F	316		CPY	#31
11DE:D0 F5	317		BNE	TRANSFSUB2
11E0:A2 00	318	TRANSFSET:	LDX	#0 ;TRANSFERE 22 BYTES APARTIR DE BLOCOS PARA APARTIR DE SETORES.
11E2:8D 77 0F	319	TRANSF1:	LDA	BLOCOS,X
11E5:9D C5 0E	320		STA	SETORES,X
11E8:E8	321		INX	
11E9:E0 16	322		CPX	#22
11EB:D0 F5	323		BNE	TRANSF1
11ED:A2 00	324		LDX	#0 ;TRANSFERE OS 11 BLOCOS DO DISCO QUE CONTEM MATRIZ E TABELA PARA APARTIR DE MATRIZ.
11EF:AD 67 03	325		LDA	MATRIZ
11F2:85 0A	326		STA	ENDCARGA
11F4:AD 68 03	327		LDA	MATRIZ+1
11F7:85 0B	328		STA	ENDCARGA+1
11F9:BD C5 0E	329	NOVOSETOR:	LDA	SETORES,X ;AS TRILHAS E SETORES DOS 11 BLOCOS ALOCADOS FICAM EM SETORES.
11FC:8D 42 1A	330		STA	TRILHA
11FF:E8	331		INX	
1200:8D C5 0E	332		LDA	SETORES,X
1203:8D 43 1A	333		STA	SETOR
1206:E8	334		INX	
1207:A9 01	335		LDA	#1 ;LE UM BLOCO DO DISCO PARA BUFFER.
1209:8D 4A 1A	336		STA	COMANDO
120C:20 53 1A	337		JSR	SUBRWTS
120F:90 03	338		BCC	TESTULTIMO
1211:4C 34 12	339		JMP	FIHOPER1 ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
1214:E0 16	340	TESTULTIMO:	CPX	#22
1216:F0 0F	341		BEQ	ULTBLOCO
1218:A0 00	342	ZERAY:	LDY	#0 ;TRANSFERE OS 256 BYTES DE BUFFER PARA APARTIR DE ENDCARGA.
121A:B9 11 0F	343	TRANSF3:	LDA	BUFFER,Y
121D:91 0A	344		STA	(ENDCARGA),Y
121F:C8	345		INY	
1220:D0 FB	346		BNE	TRANSF3
1222:E6 0B	347		INC	ENDCARGA+1 ;SOMA 256 A ENDCARGA.
1224:4C F9 11	348		JMP	NOVOSETOR
1227:A0 00	349	ULTBLOCO:	LDY	#0 ;TRANSFERE OS ULTIMOS 190 BYTES DE TABELA.
1229:B9 11 0F	350	TRANSF6:	LDA	BUFFER,Y
122C:91 0A	351		STA	(ENDCARGA),Y
122E:C8	352		INY	
122F:C0 BE	353		CPY	#190
1231:D0 F6	354		BNE	TRANSF6
1233:18	355		CLC	
1234:68	356	FIHOPER1:	PLA	
1235:A8	357		TAY	
1236:68	358		PLA	

1237:AA
1238:68
1239:60

359
360
361

TAX
PLA
RTS ;RETORNA DE OPERAÇÃO1,SE CARRY=1 HOUE ERRO DE I/O.

```

363 *****
123A: 364 * *
123A: 365 * OPERACAO 2: SALVAR A REDE PRINCIPAL OU UMA SUBREDE. *
123A: 366 * *
123A: 367 * OPERACOES REALIZADAS: *
123A: 368 * -SE REDE=0 O REG. DE DESCRICAO DA REDE PRINCIPAL E' SALVO *
123A: 369 * NA TRILHA 0, SETOR 0 DO DISCO. MATRIZ E TABELA SAO SALVAS NOS SETORES *
123A: 370 * DE 1 A 11. *
123A: 371 * -SE REDE#0 E TRILHASUB=0 E SETORSUB=0 A SUBREDE E' SALVA PELA *
123A: 372 * PRIMEIRA VEZ, DEVENDO-SE ALOCAR NO DISCO 12 BLOCOS, O PRIMEIRO PARA *
123A: 373 * CONTER O REGISTRO DE DESCRICAO DA SUBREDE E OS OUTROS 11 PARA ARMAZENAR *
123A: 374 * MATRIZ E TABELA. *
123A: 375 * -SE REDE#0 E TRILHASUB#0 OU SETORSUB#0 A SUBREDE JA' FOI *
123A: 376 * SALVA PELO MENOS UMA VEZ E NAO E' NECESSARIO ALOCAR ESPACO. O REGISTRO *
123A: 377 * DE DESCRICAO DA SUBREDE E' LIDO DO DISCO NO BLOCO IDENTIFICADO POR *
123A: 378 * TRILHASUB E SETORSUB. O REGISTRO DE DESCRICAO CONTEM A IDENTIFICACAO *
123A: 379 * DOS 11 BLOCOS NO DISCO ONDE DEVEM SER SALVOS MATRIZ E TABELA. *
123A: 380 * ANTES DE SER FEITA A GRAVACAO DOS 11 SETORES O REGISTRO DE DESCRICAO E' *
123A: 381 * ATUALIZADO E REGRAVADO NO DISCO EM SUA POSICAO ORIGINAL. *
123A: 382 * *
383 *****
123A:AD 66 03 384 OPERACAO2: LDA REDE ;SE REDE#0 SALTA PARA REDE SECUNDARIA.
123D:D0 00 385 BNE REDESECUND
123F:A9 00 386 LDA #0
1241:8D DC 0E 387 STA REGTRILHA
1244:8D DD 0E 388 STA REGSETOR
1247:A0 65 389 LDY #101
1249:4C 67 12 390 JMP LEBLOC02
124C:AD 68 03 391 REDESECUND: LDA TRILHASUB
124F:D0 08 392 BNE JASALVO ;A SUBREDE JA' FOI SALVA UMA VEZ, SALTA PARA JASALVO.
1251:AD 6C 03 393 LDA SETORSUB
1254:D0 03 394 BNE JASALVO ;A SUBREDE JA' FOI SALVA UMA VEZ, SALTA PARA JASALVO.
1256:4C 8E 12 395 JMP DEVEALOCAR ;A SUBREDE NUNCA FOI SALVA E DEVE ALOCAR BLOCOS.
1259:A0 5F 396 JASALVO: LDY #95 ;ESTIPULA O TAMANHO DO REGISTRO DE DESCRICAO DA REDE SECUNDARIA.
125B:AD 68 03 397 LDA TRILHASUB ;REGTRILHA(-TRILHASUB.
125E:8D DC 0E 398 STA REGTRILHA
1261:AD 6C 03 399 LDA SETORSUB ;REGSETOR(-SETORSUB.
1264:8D DD 0E 400 STA REGSETOR
1267:A9 01 401 LEBLOC02: LDA #1
1269:8D 4A 1A 402 STA COMANDO
126C:AD DC 0E 403 LDA REGTRILHA
126F:8D 42 1A 404 STA TRILHA
1272:AD DD 0E 405 LDA REGSETOR
1275:8D 43 1A 406 STA SETOR
1278:20 53 1A 407 JSR SUBRWTS
127B:90 01 408 BCC NAOABORTA3
127D:60 409 RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
127E:A2 00 410 NAOABORTA3: LDX #0 ;TRANSFERE 22 BYTES APARTIR DE BLOCOS PARA APARTIR DE SETORES.
1280:8D 77 0F 411 TRANSF4: LDA BLOCOS,X
1283:9D C5 0E 412 STA SETORES,X
1286:EB 413 INX
1287:E0 16 414 CPX #22
1289:D0 F5 415 BNE TRANSF4
128B:4C DB 12 416 JMP TREGDESC1 ;SALTA PARA TRANSFERE REGISTRO DE DESCRICAO.

```

```

128E:20 FD 17 417 DEVEALOCAR: JSR LELISTA ;LE DO DISCO A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
1291:90 01 418 BCC NAOABORTA5
1293:60 419 RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
1294:20 51 18 420 NAOABORTA5: JSR ALOCASETOR
1297:90 01 421 BCC NAOABORTA6
1299:60 422 RTS ;ABORTA POIS O DISCO ESTA' CHEIO.
129A:AD 68 17 423 NAOABORTA6: LDA NUMTRILHA ;REGTRILHA(-NUMTRILHA.
129D:8D DC 0E 424 STA REGTRILHA
12A0:8D 68 03 425 STA TRILHASUB ;TRILHASUB(-NUMTRILHA.
12A3:AD 6C 17 426 LDA NUMSETOR ;REGSETOR(-NUMSETOR.
12A6:8D DD 0E 427 STA REGSETOR
12A9:8D 6C 03 428 STA SETORSUB ;SETORSUB(-NUMSETOR.
12AC:A2 00 429 LDX #0 ;X(-0.
12AE:20 51 18 430 ALOCA: JSR ALOCASETOR ;ALOCA 11 SETORES NO DISCO PARA ARMAZENAR MATRIZ E TABELA.
12B1:90 01 431 BCC NAOABORTA7
12B3:60 432 RTS ;ABORTA POIS O DISCO ESTA' CHEIO.
12B4:AD 68 17 433 NAOABORTA7: LDA NUMTRILHA
12B7:9D C5 0E 434 STA SETORES,X
12BA:E8 435 INX
12BB:AD 6C 17 436 LDA NUMSETOR
12BE:9D C5 0E 437 STA SETORES,X
12C1:E8 438 INX
12C2:E0 16 439 CPX #22
12C4:D0 E8 440 BNE ALOCA
12C6:20 2A 18 441 JSR GRAVALISTA ;GRAVA NO DISCO A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
12C9:90 01 442 BCC NAOABORTA8
12CB:60 443 RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
12CC:A2 00 444 NAOABORTA8: LDX #0 ;TRANSFERE 22 BYTES APARTIR DE SETORES PARA APARTIR DE BLOCOS.
12CE:8D C5 0E 445 TRANSF5: LDA SETORES,X
12D1:9D 77 0F 446 STA BLOCOS,X
12D4:E8 447 INX
12D5:E0 16 448 CPX #22
12D7:D0 F5 449 BNE TRANSF5
12D9:A0 5F 450 LDY #95 ;ESTIPULA O TAMANHO DO REGISTRO DE DESCRICAO DA REDE SECUNDARIA.
12DB:89 00 03 451 TREGDESC1: LDA REGDESC,Y ;TRANSFERE APARTIR DE DESCRITOR Y+1 BYTES PARA APARTIR DE REGDESC.
12DE:99 11 0F 452 STA DESCRITOR,Y
12E1:88 453 DEY
12E2:C0 FF 454 CPY #FF
12E4:D0 F5 455 BNE TREGDESC1
12E6:A9 02 456 LDA #2 ;DISCO(REGTRILHA,REGSETOR)(-BUFFER.
12E8:8D 4A 1A 457 STA COMANDO
12EB:AD DC 0E 458 LDA REGTRILHA
12EE:8D 42 1A 459 STA TRILHA
12F1:AD DD 0E 460 LDA REGSETOR
12F4:8D 43 1A 461 STA SETOR
12F7:20 53 1A 462 JSR SUBRWTS
12FA:90 01 463 BCC NAOABORTA9
12FC:60 464 RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
12FD:A2 00 465 NAOABORTA9: LDX #0 ;TRANSFERE MATRIZ E TABELA PARA OS 11 SETORES JA' ALOCADOS.
12FF:AD 67 03 466 LDA MATRIZ
1302:85 0A 467 STA ENDSALVA
1304:AD 68 03 468 LDA MATRIZ+1
1307:85 0B 469 STA ENDSALVA+1
1309:8D C5 0E 470 NOVOSETOR1: LDA SETORES,X ;TRILHA(-SETORES,X.

```


130C:8D 42 1A	471	STA	TRILHA
130F:E8	472	INX	
1310:BD C5 0E	473	LDA	SETORES,X ;SETOR<-SETORES,X.
1313:8D 43 1A	474	STA	SETOR
1316:E8	475	INX	
1317:A0 00	476	LDY	#0 ;TRANSFERE 256 BYTES APARTIR DE ENDSALVA PARA BUFFER.
1319:B1 0A	477	LDA	(ENDSALVA),Y
131B:99 11 0F	478	STA	BUFFER,Y
131E:C8	479	INY	
131F:D0 F8	480	BNE	TRANSF8
1321:A9 02	481	LDA	#2 ;DISCO<(TRILHA,SETOR)<- BUFFER.
1323:8D 4A 1A	482	STA	COMANDO
1326:20 53 1A	483	JSR	SUBRWTS
1329:90 01	484	BCC	NAOABORT10
132B:60	485	RTS	;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
132C:E6 08	486	INC	ENDSALVA+1 ;ENDSALVA<-ENDSALVA+256.
132E:E0 16	487	CPX	#22
1330:D0 D7	488	BNE	NOVOSETOR1
1332:AD 66 03	489	LDA	REDE
1335:F0 40	490	BEQ	RETORNAOP2
1337:8D DB 0E	491	STA	SALVAREDE
133A:A9 00	492	LDA	#0 ;CARREGA A REDE PRINCIPAL.
133C:8D 66 03	493	STA	REDE
133F:20 D6 10	494	JSR	OPERACA01
1342:90 01	495	BCC	NAOABORT23
1344:60	496	RTS	;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
1345:AD DB 0E	497	LDA	SALVAREDE ;TABATIV<SALVAREDE,9><-TRILHASUB.
1348:8D EA 08	498	STA	TABX
134B:A9 09	499	LDA	#9
134D:8D EB 08	500	STA	TABY
1350:A9 01	501	LDA	#1
1352:8D E9 08	502	STA	TABOP
1355:AD 6B 03	503	LDA	TRILHASUB
1358:8D EC 08	504	STA	TABDADO
135B:20 ED 08	505	JSR	ENTTABATIV
135E:AD DB 0E	506	LDA	SALVAREDE ;TABATIV<SALVAREDE,10><-SETORSUB.
1361:8D EA 08	507	STA	TABX
1364:A9 0A	508	LDA	#10
1366:8D EB 08	509	STA	TABY
1369:A9 01	510	LDA	#1
136B:8D E9 08	511	STA	TABOP
136E:AD 6C 03	512	LDA	SETORSUB
1371:8D EC 08	513	STA	TABDADO
1374:20 ED 08	514	JSR	ENTTABATIV
1377:18	515	CLC	RETORNAOP2:
1378:60	516	RTS	;RETORNA DE OPERACA02,SE CARRY=1 HOUE ERRO DE I/O.


```

1379: 518 *****
1379: 519 *
1379: 520 *          OPERACAO 3:DELETAR UMA SUBREDE.
1379: 521 *
1379: 522 * OPERACOES REALIZADAS:
1379: 523 *          -CARREGA A SUBREDE A SER DELETADA.
1379: 524 *          -SUBATIV (- NUMERO DE ATIVIDADES DA SUBREDE
1379: 525 *          -LIBERA TODOS REGISTROS DE DESCRICAO DE ATIVIDADES.
1379: 526 *          -CARREGA A REDE PRINCIPAL.
1379: 527 *          -CONTATIV (- CONTATIV - SUBATIV.
1379: 528 *          -TRILHA(-TABATIV(SUBREDE,9).
1379: 529 *          -SETOR (-TABATIV(SUBREDE,10).
1379: 530 *          -TABATIV(SUBREDE,1) (-0.
1379: 531 *          -LE O BLOCO IDENTIFICADO POR TRILHA,SETOR(REG. DESC. DA SUBR.)
1379: 532 *          -LIBERA OS 11 BLOCOS QUE ARMAZENAM MATRIZ E TABELA.
1379: 533 *          -ZERA EM MATBIT A LINHA E A COLUNA DA SUBREDE DELETADA.
1379: 534 *
1379: 535 *****
1379: 536 SUBATIV:   DS 1 ;UTILIZADO PARA SALVAR O NUMERO DE ATIVIDADES DA SUBREDE.
035B: 537 NUMATIV: EQU 859 ;NUMERO DE ATIVIDADES DA SUBREDE.
0361: 538 CONTATIV: EQU 865 ;AS POSICOES 865 E 866 ARMAZENAM O NUMERO DE SUBATIVIDADES EM TODA A REDE.
137A:20 D6 10 540 OPERACAO3: JSR OPERACAO1 ;CARREGA A SUBREDE A SER DELETADA.
137D:90 01 541          BCC NAOABORT11
137F:60 542          RTS ;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
1380:AD 5B 03 543 NAOABORT11: LDA NUMATIV ;SUBATIV (- NUMATIV.
1383:8D 79 13 544          STA SUBATIV
1386:20 FD 17 545          JSR LELISTA ;LE A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
1389:90 01 546          BCC NAOABORT12
138B:60 547          RTS ;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
138C:A2 01 548 NAOABORT12: LDX #1
138E:8E EA 00 549 TESTAATIV: STX TABX ;TABDADO(-TABATIV(X,1).
1391:A9 01 550          LDA #1
1393:8D EB 00 551          STA TABY
1396:A9 00 552          LDA #0
1398:8D E9 00 553          STA TABOP
139B:20 ED 00 554          JSR ENTTABATIV
139E:AD EC 00 555          LDA TABDADO
13A1:F0 48 556          BEQ NOVAATIV ;SE TABDADO=0 A ATIVIDADE NAO EXISTE E PASSA PARA NOVAATIV.
13A3:8E EA 00 557          STX TABX ;NUMTRILHA(-TABATIV(X,9).
13A6:A9 09 558          LDA #9
13A8:8D EB 00 559          STA TABY
13AB:A9 00 560          LDA #0
13AD:8D E9 00 561          STA TABOP
13B0:20 ED 00 562          JSR ENTTABATIV
13B3:AD EC 00 563          LDA TABDADO
13B6:8D 6B 17 564          STA NUMTRILHA
13B9:8E EA 00 565          STX TABX ;NUMSETOR(-TABATIV(X,10).
13BC:A9 0A 566          LDA #10
13BE:8D EB 00 567          STA TABY
13C1:A9 00 568          LDA #0
13C3:8D E9 00 569          STA TABOP
13C6:20 ED 00 570          JSR ENTTABATIV
13C9:AD EC 00 571          LDA TABDADO

```

13CC:8D 6C 17	572	STA	NUMSETOR
13CF:8E EA 08	573	STX	TABX ;NUMREG(-TABATIV(X,11).
13D2:A9 08	574	LDA	#11
13D4:8D EB 08	575	STA	TABY
13D7:A9 00	576	LDA	#0
13D9:8D E9 08	577	STA	TABOP
13DC:20 ED 08	578	JSR	ENTTABATIV
13DF:AD EC 08	579	LDA	TABDADO
13E2:8D 6D 17	580	STA	NUMREG
13E5:20 A6 19	581	JSR	LIBREG ;LIBERA O REGISTRO IDENTIFICADO POR NUMTRILHA,NUMSETOR E NUMREG.
13E8:90 01	582	BCC	NOVAATIV
13EA:60	583	RTS	;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
13EB:EB	584	INX	NOVAATIV:
13EC:E0 65	585	CPX	#101
13EE:D0 9E	586	BNE	TESTAATIV
13F0:AD 66 03	587	LDA	REDE ;SALVA O NUMERO DA SUBREDE E TROCA PARA A REDE PRINCIPAL.
13F3:8D DB 0E	588	STA	SALVAREDE
13F6:A9 00	589	LDA	#0
13F8:8D 66 03	590	STA	REDE
13FB:20 D6 10	591	JSR	OPERACA01
13FE:90 01	592	BCC	NAOABORT13
1400:60	593	RTS	;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
1401:AD 61 03	594	LDA	CONTATIV ;CONTATIV (- CONTATIV - SUBATIV.
1404:38	595	SEC	
1405:ED 79 13	596	SBC	SUBATIV
1408:8D 61 03	597	STA	CONTATIV
140B:AD 62 03	598	LDA	CONTATIV+1
140E:E9 00	599	SBC	#0
1410:8D 62 03	600	STA	CONTATIV+1
1413:AD DB 0E	601	LDA	SALVAREDE ;TRILHA(-TABATIV(SALVAREDE,9).
1416:8D EA 08	602	STA	TABX
1419:A9 09	603	LDA	#9
141B:8D EB 08	604	STA	TABY
141E:A9 00	605	LDA	#0
1420:8D E9 08	606	STA	TABOP
1423:20 ED 08	607	JSR	ENTTABATIV
1426:AD EC 08	608	LDA	TABDADO
1429:8D 42 1A	609	STA	TRILHA
142C:AD DB 0E	610	LDA	SALVAREDE ;SETOR(-TABATIV(SALVAREDE,10).
142F:8D EA 08	611	STA	TABX
1432:A9 0A	612	LDA	#10
1434:8D EB 08	613	STA	TABY
1437:A9 00	614	LDA	#0
1439:8D E9 08	615	STA	TABOP
143C:20 ED 08	616	JSR	ENTTABATIV
143F:AD EC 08	617	LDA	TABDADO
1442:8D 43 1A	618	STA	SETOR
1445:AD DB 0E	619	LDA	SALVAREDE ;TABATIV(SALVAREDE,1)(-0.
1448:8D EA 08	620	STA	TABX
144B:A9 01	621	LDA	#1
144D:8D EB 08	622	STA	TABY
1450:A9 01	623	LDA	#1
1452:8D E9 08	624	STA	TABOP
1455:A9 00	625	LDA	#0

1457:8D EC 08 626	STA TABDADO
145A:20 ED 08 627	JSR ENTATABATIV
145D:AD 42 1A 628	LDA TRILHA ;NUMTRILHA (- TRILHA.
1460:8D 6B 17 629	STA NUMTRILHA
1463:AD 43 1A 630	LDA SETOR ;NUMSETOR(-SETOR.
1466:8D 6C 17 631	STA NUMSETOR
1469:20 86 18 632	JSR LIBSETOR ;LIBERA O SETOR IDENTIFICADO POR NUMTRILHA,NUMSETOR.
146C:A9 01 633	LDA #1 ;BUFFER(-DISCO(TRILHA,SETOR).
146E:8D 4A 1A 634	STA COMANDO
1471:20 53 1A 635	JSR SUBRWTS
1474:90 01 636	BCC NAOABORT14
1476:60 637	RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
1477:A2 00 638 NAOABORT14:	LDX #0
1479:BD 77 0F 639 LIBERA:	LDA BLOCOS,X ;LIBERA OS 11 BLOCOS OCUPADOS POR MATRIZ E TABELA.
147C:8D 6B 17 640	STA NUMTRILHA
147F:E8 641	INX
1480:BD 77 0F 642	LDA BLOCOS,X
1483:8D 6C 17 643	STA NUMSETOR
1486:E8 644	INX
1487:20 86 18 645	JSR LIBSETOR
148A:E0 16 646	CPX #22
148C:D0 EB 647	BNE LIBERA
148E:20 2A 18 648	JSR GRAVALISTA
1491:AD DB 0E 649	LDA SALVAREDE ;ZERA EM MATBIT A LINHA E A COLUNA DA SUBREDE DELETADA.
1494:8D 39 17 650	STA LC
1497:20 3A 17 651	JSR ZERALC
149A:60 652	RTS ;RETORNA DE OPERACA03,SE CARRY=1 HOUE ERRO DE I/O.

```

654 *****
149B: 655 * *
149B: 656 * OPERACAO 4:CARREGAR O REGISTRO DE DESCRICAO DE UMA ATIVIDADE. *
149B: 657 * *
149B: 658 * OPERACOES REALIZADAS: *
149B: 659 * -TRILHA(-TABATIV(ATIVIDADE,9)). *
149B: 660 * -SETOR (-TABATIV(ATIVIDADE,10)). *
149B: 661 * -LE PARA O BUFFER O SETOR DO DISCO IDENTIFICADO POR *
149B: 662 * TRILHA,SETOR. *
149B: 663 * -Y(-TABATIV(ATIVIDADE,11)). *
149B: 664 * -TRANSFERE PARA DESCATIV OS 50 BYTES DO REGISTRO DE *
149B: 665 * NUMERO Y CONTIDO NO BUFFER. *
149B: 666 * *
667 *****
149B:AD DE 0E 668 OPERACAO4: LDA ATIVIDADE ;TRILHA(-TABATIV(ATIVIDADE,9)).
149E:8D EA 08 669 STA TABX
14A1:A9 09 670 LDA #9
14A3:8D EB 08 671 STA TABY
14A6:A9 00 672 LDA #0
14AB:8D E9 08 673 STA TABOP
14AB:20 ED 08 674 JSR ENTABATIV
14AE:AD EC 08 675 LDA TABDADO
14B1:8D 42 1A 676 STA TRILHA
14B4:AD DE 0E 677 LDA ATIVIDADE ;SETOR(-TABATIV(ATIVIDADE,10)).
14B7:8D EA 08 678 STA TABX
14BA:A9 0A 679 LDA #10
14BC:8D EB 08 680 STA TABY
14BF:A9 00 681 LDA #0
14C1:8D E9 08 682 STA TABOP
14C4:20 ED 08 683 JSR ENTABATIV
14C7:AD EC 08 684 LDA TABDADO
14CA:8D 43 1A 685 STA SETOR
14CD:A9 01 686 LDA #1 ;BUFFER(-DISCO(TRILHA,SETOR)).
14CF:8D 4A 1A 687 STA COMANDO
14D2:20 53 1A 688 JSR SUBRWTS
14D5:90 01 689 BCC NAOABORT15
14D7:60 690 RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
14D8:AD DE 0E 691 NAOABORT15: LDA ATIVIDADE ;Y(-TABATIV(ATIVIDADE,11)).
14DB:8D EA 08 692 STA TABX
14DE:A9 0B 693 LDA #11
14E0:8D EB 08 694 STA TABY
14E3:A9 00 695 LDA #0
14E5:8D E9 08 696 STA TABOP
14E8:20 ED 08 697 JSR ENTABATIV
14EB:AC EC 08 698 LDY TABDADO
14EE:A2 00 699 LDX #0 ;X(-0.
14F0:C0 00 700 CALCX: CPY #0 ;COLOCA EM X O VALOR DA PRIMEIRA POSICAO DO REGISTRO DE NUMERO Y NO BUFFER.
14F2:F0 09 701 BEQ TRANSF9
14F4:8A 702 TXA ;X(-X+50.
14F5:18 703 CLC
14F6:69 32 704 ADC #50
14F8:AA 705 TAX
14F9:88 706 DEY ;Y(-Y-1.
14FA:4C F0 14 707 JMP CALCX

```

14FD:BD	11 0F	708	TRANSF9:	LDA	BUFFER,X ;TRANSFERE 50 BYTES DO REGISTRO NO BUFFER PARA DESCATIV.
1500:99	DF 0E	709		STA	DESCATIV,Y
1503:E8		710		INX	;X(-X+1.
1504:C8		711		INY	;Y(-Y-1.
1505:C0	32	712		CPY	#50
1507:00	F4	713		BNE	TRANSF9
1509:18		714		CLC	
150A:60		715		RTS	;RETORNA DE OPERAÇÃO,SE CARRY=1 HOUVE ERRO DE I/O.

```

1500:      717 *****
1500:      718 *
1500:      719 *      OPERACAO 5: SALVAR O REGISTRO DE DESCRICAO DE UMA ATIVIDADE.
1500:      720 *
1500:      721 * OPERACOES REALIZADAS:
1500:      722 *      -LE A TABELA DE ATIVIDADES NA LINHA DETERMINADA PELO PARAMETRO
1500:      723 * ATIVIDADE E NAS COLUNAS 9,10 E 11, OBTENDO TRILHA, SETOR E NUMREG. SE TRILHA E
1500:      724 * SETOR FOREM IGUAIS A ZERO E' A PRIMEIRA VEZ QUE O REGISTRO E' SALVO E DEVE-
1500:      725 * SE ALOCAR ESPACO. UM REGISTRO E' ALOCADO NO DISCO USANDO-SE A ROTINA ALOCAREG
1500:      726 * QUE DEVOLVE COMO RESPOSTA NUMTRILHA, NUMSETOR E NUMREG, QUE SAO ARMZENADOS EM
1500:      727 * TABATIV. SE TRILHA OU SETOR FOREM DIFERENTES DE ZERO O REGISTRO JA' FOI SALVO
1500:      728 * PELO MENOS UMA VEZ E NUMTRILHA, NUMSETOR E NUMREG SAO OBTIDOS DE TABATIV.
1500:      729 *      -LE DO DISCO PARA O BUFFER O BLOCO IDENTIFICADO POR NUMTRILHA E
1500:      730 * NUMSETOR.
1500:      731 *      -TRANSFERE PARA O BUFFER, APARTIR DA DEVIDA POSICAO, O REGISTRO DE
1500:      732 * DESCRICAO DA ATIVIDADE
1500:      733 *      -GRAVA O BUFFER NO DISCO NA POSICAO IDENTIFICADA POR NUMTRILHA
1500:      734 * E NUMSETOR.
1500:      735 *
1500:      736 *****
1500:AD DE 0E 737 OPERACOES: LDA ATIVIDADE ;TABDADO(-TABATIV(ATIVIDADE,9)).
150E:8D EA 08 738 STA TABX
1511:A9 09 739 LDA #9
1513:8D EB 08 740 STA TABY
1516:A9 00 741 LDA #0
1518:8D E9 08 742 STA TABOP
151B:20 ED 08 743 JSR ENTATABATIV
151E:AD EC 08 744 LDA TABDADO
1521:D0 1B 745 BNE JAALOC ;SE TABDADO#0 SALTA PARA JA' ALOCADO.
1523:AD DE 0E 746 LDA ATIVIDADE ;TABDADO(-TABATIV(ATIVIDADE,10)).
1526:8D EA 08 747 STA TABX
1529:A9 0A 748 LDA #10
152B:8D EB 08 749 STA TABY
152E:A9 00 750 LDA #0
1530:8D E9 08 751 STA TABOP
1533:20 ED 08 752 JSR ENTATABATIV
1536:AD EC 08 753 LDA TABDADO
1539:D0 03 754 BNE JAALOC
153B:4C 8C 15 755 JMP REVEALOC
153E:AD DE 0E 756 JAALOC: LDA ATIVIDADE ;TRILHA(-TABATIV(ATIVIDADE,9)).
1541:8D EA 08 757 STA TABX
1544:A9 09 758 LDA #9
1546:8D EB 08 759 STA TABY
1549:A9 00 760 LDA #0
154B:8D E9 08 761 STA TABOP
154E:20 ED 08 762 JSR ENTATABATIV
1551:AD EC 08 763 LDA TABDADO
1554:8D 42 1A 764 STA TRILHA
1557:AD DE 0E 765 LDA ATIVIDADE ;SETOR(-TABATIV(ATIVIDADE,10)).
155A:8D EA 08 766 STA TABX
155D:A9 0A 767 LDA #10
155F:8D EB 08 768 STA TABY
1562:A9 00 769 LDA #0
1564:8D E9 08 770 STA TABOP

```

1567:20 ED 08	771	JSR	ENTTABATIV
156A:AD EC 08	772	LDA	TABDADO
156D:8D 43 1A	773	STA	SETOR
1570:AD DE 0E	774	LDA	ATIVIDADE ;NUMREG(-TABATIV(ATIVIDADE,11).
1573:8D EA 08	775	STA	TABX
1576:A9 08	776	LDA	#11
1578:8D EB 08	777	STA	TABY
157B:A9 00	778	LDA	#0
157D:8D E9 08	779	STA	TABOP
1580:20 ED 08	780	JSR	ENTTABATIV
1583:AD EC 08	781	LDA	TABDADO
1586:8D 6D 17	782	STA	NUMREG
1589:4C F5 15	783	JMP	LEBUFFER
158C:20 FD 17	784	JSR	LELISTA ;LE A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
158F:90 01	785	BCC	NAOABORT16
1591:60	786	RTS	;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
1592:20 F2 18	787	JSR	ALOCAREG ;ALOCA UM REGISTRO.
1595:90 01	788	BCC	NAOABORT17
1597:60	789	RTS	;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O OU O DISCO ESTA' CHEIO.
1598:20 2A 18	790	JSR	GRAVALISTA ;GRAVA A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
159B:90 01	791	BCC	NAOABORT18
159D:60	792	RTS	;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
159E:AD DE 0E	793	LDA	ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,9)(-NUMTRILHA.
15A1:8D EA 08	794	STA	TABX
15A4:A9 09	795	LDA	#9
15A6:8D EB 08	796	STA	TABY
15A9:A9 01	797	LDA	#1
15AB:8D E9 08	798	STA	TABOP
15AE:AD 6B 17	799	LDA	NUMTRILHA
15B1:8D EC 08	800	STA	TABDADO
15B4:20 ED 08	801	JSR	ENTTABATIV
15B7:AD DE 0E	802	LDA	ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,10)(-NUMSETOR.
15BA:8D EA 08	803	STA	TABX
15BD:A9 0A	804	LDA	#10
15BF:8D EB 08	805	STA	TABY
15C2:A9 01	806	LDA	#1
15C4:8D E9 08	807	STA	TABOP
15C7:AD 6C 17	808	LDA	NUMSETOR
15CA:8D EC 08	809	STA	TABDADO
15CD:20 ED 08	810	JSR	ENTTABATIV
15D0:AD DE 0E	811	LDA	ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,11)(-NUMREG.
15D3:8D EA 08	812	STA	TABX
15D6:A9 08	813	LDA	#11
15D8:8D EB 08	814	STA	TABY
15DB:A9 01	815	LDA	#1
15DD:8D E9 08	816	STA	TABOP
15E0:AD 6D 17	817	LDA	NUMREG
15E3:8D EC 08	818	STA	TABDADO
15E6:20 ED 08	819	JSR	ENTTABATIV
15E9:AD 6B 17	820	LDA	NUMTRILHA ;TRILHA(-NUMTRILHA.
15EC:8D 42 1A	821	STA	TRILHA
15EF:AD 6C 17	822	LDA	NUMSETOR ;SETOR(-NUMSETOR.
15F2:8D 43 1A	823	STA	SETOR
15F5:A9 01	824	LDA	#1
			LEBUFFER:

15F7:8D 4A 1A	825	STA COMANDO
15FA:20 53 1A	826	JSR SUBRWTS
15FD:90 01	827	BCC NAOABORT19
15FF:60	828	RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
1600:A2 00	829 NAOABORT19:	LDX #0 ;COLOCA EM X A POSICAO INICIAL QUE DESCATIV DEVE OCUPAR NO BUFFER.
1602:AC 6D 17	830	LDY NUMREG ;Y(-NUMREG.
1605:C0 00	831 CALCX1:	CPY #0
1607:F0 09	832	BEQ TRANSF10
1609:8A	833	TXA ;X(-X+50.
160A:18	834	CLC
160B:69 32	835	ADC #50
160D:AA	836	TAX
160E:88	837	DEY ;Y(-Y-1.
160F:4C 05 16	838	JMP CALCX1
1612:B9 0F 0E	839 TRANSF10:	LDA DESCATIV,Y ;TRANSFERE O REG. DE DESC. DA ATIV. PARA O BUFFER.
1615:9D 11 0F	840	STA BUFFER,X
1618:E8	841	INX ;X(-X+1.
1619:C8	842	INY ;Y(-Y+1.
161A:C0 32	843	CPY #50
161C:D0 F4	844	BNE TRANSF10
161E:A9 02	845	LDA #2 ;DISCO(TRILHA,SETOR)(-BUFFER.
1620:8D 4A 1A	846	STA COMANDO
1623:20 53 1A	847	JSR SUBRWTS
1626:60	848	RTS ;RETORNA DE OPERACAO 5,CASO HOUE ERRO DE I/O CARRY=1.
1627:	849	CHN DISCO.IO,PARTE2

```

2 *****
1627: 3 *
1627: 4 *          OPERACAO 6:DELETAR UMA ATIVIDADE.
1627: 5 *
1627: 6 * OPERACOES REALIZADAS:
1627: 7 *          -NUMTRILHA(-TABATIV(ATIVIDADE,9)).
1627: 8 *          -NUMSETOR (-TABATIV(ATIVIDADE,10)).
1627: 9 *          -NUMREG (-TABATIV(ATIVIDADE,11)).
1627: 10 *          -TABATIV(ATIVIDADE,1) (-0.
1627: 11 *          -TABATIV(ATIVIDADE,9) (-0.
1627: 12 *          -TABATIV(ATIVIDADE,10) (-0.
1627: 13 *          -TABATIV(ATIVIDADE,11) (-0.
1627: 14 *          -CHAMA A ROTINA LELISTA PARA LER A LISTA DE OCUPACAO DE
1627: 15 * SETORES(ARMAZENA NA TRILHA 17 SETOR 0 DO DISCO).
1627: 16 *          -CHAMA A ROTINA LIBREG PARA LIBERAR O REGISTRO IDENTIFICADO
1627: 17 * POR NUMTRILHA,NUMSETOR E NUMREG.
1627: 18 *          -CHAMA A ROTINA GRAVA LISTA PARA GRAVAR A LISTA DE OCUPACAO DE
1627: 19 * SETORES NO DISCO(TRILHA 17 SETOR 0).
1627: 20 *          -ZERA A LINHA E A COLUNA NA MATRIZ DE BITS CORRESPONDENTES 'A
1627: 21 * ATIVIDADE A SER DELETADA.
1627: 22 *
23 *****
1627:AD DE 0E 24 OPERACAO6: LDA ATIVIDADE ;NUMTRILHA(-TABATIV(ATIVIDADE,9)).
162A:8D EA 08 25 STA TABX
162D:A9 09 26 LDA #9
162F:8D EB 08 27 STA TABY
1632:A9 00 28 LDA #0
1634:8D E9 08 29 STA TABOP
1637:20 ED 08 30 JSR ENTITABATIV
163A:AD EC 08 31 LDA TABDADO
163D:8D 6B 17 32 STA NUMTRILHA
1640:AD DE 0E 33 LDA ATIVIDADE ;NUMSETOR(-TABATIV(ATIVIDADE,10)).
1643:8D EA 08 34 STA TABX
1646:A9 0A 35 LDA #10
1648:8D EB 08 36 STA TABY
164B:A9 00 37 LDA #0
164D:8D E9 08 38 STA TABOP
1650:20 ED 08 39 JSR ENTITABATIV
1653:AD EC 08 40 LDA TABDADO
1656:8D 6C 17 41 STA NUMSETOR
1659:AD DE 0E 42 LDA ATIVIDADE ;NUMREG(-TABATIV(ATIVIDADE,11)).
165C:8D EA 08 43 STA TABX
165F:A9 0B 44 LDA #11
1661:8D EB 08 45 STA TABY
1664:A9 00 46 LDA #0
1666:8D E9 08 47 STA TABOP
1669:20 ED 08 48 JSR ENTITABATIV
166C:AD EC 08 49 LDA TABDADO
166F:8D 6D 17 50 STA NUMREG
1672:AD DE 0E 51 LDA ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,1) (-0.
1675:8D EA 08 52 STA TABX
1678:A9 01 53 LDA #1
167A:8D EB 08 54 STA TABY
167D:8D E9 08 55 STA TABOP

```

1680:A9 00	56	LDA #0
1682:8D EC 08	57	STA TABDADO
1685:20 ED 08	58	JSR ENTATABATIV
1688:AD DE 0E	59	LDA ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,9)<-0.
168B:8D EA 08	60	STA TABX
168E:A9 09	61	LDA #9
1690:8D EB 08	62	STA TABY
1693:A9 01	63	LDA #1
1695:8D E9 08	64	STA TABOP
1698:A9 00	65	LDA #0
169A:8D EC 08	66	STA TABDADO
169D:20 ED 08	67	JSR ENTATABATIV
16A0:AD DE 0E	68	LDA ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,10)<-0.
16A3:8D EA 08	69	STA TABX
16A6:A9 0A	70	LDA #10
16A8:8D EB 08	71	STA TABY
16AB:A9 01	72	LDA #1
16AD:8D E9 08	73	STA TABOP
16B0:A9 00	74	LDA #0
16B2:8D EC 08	75	STA TABDADO
16B5:20 ED 08	76	JSR ENTATABATIV
16B8:AD DE 0E	77	LDA ATIVIDADE ;TABATIV(ATIVIDADE,11)<-0.
16BB:8D EA 08	78	STA TABX
16BE:A9 08	79	LDA #11
16C0:8D EB 08	80	STA TABY
16C3:A9 01	81	LDA #1
16C5:8D E9 08	82	STA TABOP
16C8:A9 00	83	LDA #0
16CA:8D EC 08	84	STA TABDADO
16CD:20 ED 08	85	JSR ENTATABATIV
16D0:20 FD 17	86	JSR LELISTA ;LE A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
16D3:90 01	87	BCC NAOABORT20
16D5:60	88	RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
16D6:20 A6 19	89	NAOABORT20: JSR LIBREG
16D9:90 01	90	BCC NAOABORT21
16DB:60	91	RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
16DC:20 2A 18	92	NAOABORT21: JSR GRAVALISTA
16DF:AD DE 0E	93	LDA ATIVIDADE ;ZERA A LINHA E A COLUNA DA ATIVIDADE DELETADA.
16E2:8D 39 17	94	STA LC
16E5:20 3A 17	95	JSR ZERALC
16E8:60	96	RTS ;RETORNA DE OPERACAO6 ,SE HOUE ERRO DE I/O CARRY=1.

```

          98 *****
16E9:    99 *
16E9:   100 *                OPERACAO 7:INICIALIZAR SUBREDE.
16E9:   101 * OPERACOES REALIZADAS:
16E9:   102 *                -TRILHASUB(-0.
16E9:   103 *                -SETORSUB (-0.
16E9:   104 *                -ZERA REGISTRO DE DESCRICAO DA SUBREDE.
16E9:   105 *                -ZERA MATRIZ E TABELA.
16E9:   106 *                -ZERA C1 E C2.
16E9:   107 *
          108 *****
16E9:A9 00 109 OPERACAO7: LDA #0 ;TRILHASUB(-0.
16EB:8D 6B 03 110 STA TRILHASUB
16EE:8D 6C 03 111 STA SETORSUB ;SETORSUB(-0.
16F1:A2 00 112 LDX #0 ;ZERA O REGISTRO DE DESCRICAO DA SUBREDE.
16F3:A9 00 113 LDA #0
16F5:9D 00 03 114 ZERAREG: STA REGDESC,X
16F8:E8 115 INX
16F9:E0 60 116 CPX #96
16FB:D0 F8 117 BNE ZERAREG
16FD:AD 67 03 118 LDA MATRIZ ;ZERA MATRIZ E TABELA.
1700:18 119 CLC
1701:69 8D 120 ADC #5BD
1703:85 0A 121 STA ENDCARGA
1705:AD 68 03 122 LDA MATRIZ+1
1708:69 0A 123 ADC #50A
170A:85 0B 124 STA ENDCARGA+1
170C:A9 00 125 ZERAMATTAB: LDA #0
170E:A0 00 126 LDY #0
1710:91 0A 127 STA (ENDCARGA),Y
1712:C6 0A 128 DEC ENDCARGA
1714:A5 0A 129 LDA ENDCARGA
1716:C9 FF 130 CMP #5FF
1718:D0 02 131 BNE TESTA
171A:C6 0B 132 DEC ENDCARGA+1
171C:A5 0B 133 TESTA: LDA ENDCARGA+1
171E:CD 6B 03 134 CMP MATRIZ+1
1721:D0 E9 135 BNE ZERAMATTAB
1723:A5 0A 136 LDA ENDCARGA
1725:CD 67 03 137 CMP MATRIZ
1728:80 E2 138 BCS ZERAMATTAB
172A:A9 00 139 LDA #0 ;ZERA C1 E C2.
172C:8D 71 03 140 STA C1
172F:8D 72 03 141 STA C1+1
1732:8D 73 03 142 STA C2
1735:8D 74 03 143 STA C2+1
1738:60 144 RTS ;RETORNA DE OPERACAO 7.

```

```

146 *****
1739: 147 *
1739: 148 *          SUBROTINA PARA ZERAR LINHA E COLUNA DE MATBIT.
1739: 149 *
150 *****
1739: 151 LC:          DS 1 ;LINHA E COLUNA A SEREM ZERADAS.
173A:A0 01 152 ZERALC:      LDY #1 ;ZERA A LINHA DE NUMERO LC NA MATRIZ DE BITS.
173C:A9 02 153 ZERALINHA: LDA #2
173E:8D 00 08 154          STA MATOP
1741:AD 39 17 155          LDA LC
1744:8D 02 08 156          STA MATX
1747:8C 03 08 157          STY MATY
174A:20 0A 08 158          JSR ENTMATBIT
174D:C8          159          INY
174E:C0 65 160          CPY #101
1750:D0 EA 161          BNE ZERALINHA
1752:A2 01 162          LDX #1 ;ZERA A COLUNA DE NUMERO LC NA MATRIZ DE BITS.
1754:A9 02 163 ZERACOLUNA: LDA #2
1756:8D 00 08 164          STA MATOP
1759:8E 02 08 165          STX MATX
175C:AD 39 17 166          LDA LC
175F:8D 03 08 167          STA MATY
1762:20 0A 08 168          JSR ENTMATBIT
1765:EB          169          INX
1766:E0 65 170          CPX #101
1768:D0 EA 171          BNE ZERACOLUNA
176A:60          172          RTS ;RETORNA DE ZERALC.

```

```

174 *****
176B: 175 * *
176B: 176 * SUBROTINA DE MANIPULACAO DA LISTA DE OCUPACAO DE SETORES *
176B: 177 * *
176B: 178 * A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES E' UMA LISTA DE 140 BYTES ONDE CADA *
176B: 179 * GRUPO DE DOIS BITS CORRESPONDE A UM SETOR DO DISCO. *
176B: 180 * SE O PRIMEIRO BIT E' ZERO O SETOR ESTA TOTALMENTE VAZIO. *
176B: 181 * SE O PRIMEIRO BIT E' UM O SETOR PODE ESTAR TOTALMENTE CHEIO OU PARCIALMEN- *
176B: 182 * TE CHEIO. *
176B: 183 * SE O PRIMEIRO BIT E' UM E O SEGUNDO BIT E' ZERO O SETOR ESTA PARCIALMENTE *
176B: 184 * CHEIO. *
176B: 185 * SE O PRIMEIRO BIT E' UM E O SEGUNDO BIT E' UM O SETOR ESTA TOTALMENTE *
176B: 186 * CHEIO. *
176B: 187 * *
176B: 188 * A SUBROTINA POSSUI 6 PONTOS DE ENTRADA: *
176B: 189 * -LELISTA ->LE DO DISCO PARA A MEMORIA A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES. *
176B: 190 * -GRAVALISTA->GRAVA NO DISCO A LISTA DE OCUPACAO DE SETORES. *
176B: 191 * -ALOCASETOR->ALOCA UM SETOR NO DISCO E DEVOLVE O SEU ENDEREÇO EM *
176B: 192 * NUMTRILHA E NUMSETOR. MARCA NA LISTA DE OCUPACAO DE SETO- *
176B: 193 * RES O SETOR COMO TOTALMENTE ALOCADO. *
176B: 194 * -LIBSETOR ->LIBERA NA LISTA DE OCUPACAO DE SETORES O SETOR IDENTIFICA- *
176B: 195 * DO POR NUMTRILHA E NUMSETOR. *
176B: 196 * -ALOCAREG ->ALOCA UM REGISTRO (50 BYTES) EM UM SETOR E DEVOLVE A IDEN- *
176B: 197 * TIFICACAO DESTE NAS POSICOES NUMTRILHA,NUMSETOR E NUMREG. *
176B: 198 * A ROTINA ACESSA O BLOCO QUE CONTEM O REGISTRO E MARCA O *
176B: 199 * BYTE DE OCUPACAO CORRESPONDENTE A ELE COMO OCUPADO. *
176B: 200 * SE TODOS OS 5 REGISTROS DO BLOCO ESTAO AGORA OCUPADOS A *
176B: 201 * ROTINA MARCA O SETOR NA LISTA DE OCUPACAO DE SETORES *
176B: 202 * COMO TOTALMENTE PREENCHIDO,CASO CONTRARIO ELE E' MARCADO *
176B: 203 * COMO PARCIALMENTE PREENCHIDO. *
176B: 204 * -LIBREG ->ACESSA O REGISTRO IDENTIFICADO POR NUMTRILHA,NUMSETOR E *
176B: 205 * NUMREG. MARCA O BYTE DE OCUPACAO DO REGISTRO ,NO BLOCO *
176B: 206 * DESTE,COMO LIVRE. SE O BLOCO AGORA ESTA TOTALMENTE LIVRE *
176B: 207 * MARCA NA LISTA DE OCUPACAO DE SETORES O BLOCO COMO TOTAL- *
176B: 208 * MENTE LIVRE,CASO CONTRARIO ELE E' MARCADO COMO PARCIAL- *
176B: 209 * MENTE OCUPADO. *
176B: 210 * DE FORMA A OTIMIZAR A ALOCACAO DE ESPACO,A ALOCACAO DE SETORES INTEIROS E' *
176B: 211 * FEITA PROCURANDO-SE DO INICIO PARA O FINAL DA LISTA DE OCUPACAO DE SETO- *
176B: 212 * RES O PRIMEIRO SETOR VAZIO. QUANDO E' FEITA A ALOCACAO DE UM REGISTRO A *
176B: 213 * LISTA E' PROCURADA DO FINAL PARA O INICIO ATE' SER ENCONTRADO O PRIMEIRO *
176B: 214 * BLOCO COM UM REGISTRO VAZIO. *
176B: 215 * *
176B: 216 * CASO OCORRA ALGUM ERRO DE I/O A ROTINA E' ABORTADA E RETORNA COM O CARRY=1. *
176B: 217 * *
176B: 218 *****
176B: 219 NUMTRILHA: DS 1 ;NUMERO DA TRILHA DO SETOR QUE FOI ALOCADO OU DEVE SER LIBERADO.
176C: 220 NUMSETOR: DS 1 ;NUMERO DO SETOR QUE DEVE SER ALOCADO OU LIBERADO.
176D: 221 NUMREG: DS 1 ;NUMERO DO REGISTRO QUE FOI ALOCADO OU DEVE SER LIBERADO.
176E: 222 LISTA: DS 140 ;LISTA DE OCUPACAO DE SETORES.
176FA: 223 BYTE: DS 1 ;POSICAO USADA PARA MANIPULAR LISTA.
176FB: 224 INDICEBYTE: DS 1 ;VARIÁVEL AUXILIAR UTILIZADA PARA ARMAZENAR O INDICE DO BYTE NA LISTA.
176FC: 225 INDICEBIT: DS 1 ;VARIÁVEL AUXILIAR UTILIZADA PARA ARMAZENAR O INDICE DO PAR DE BITS NA LISTA (0 A 3).

```

```

227 *****
17FD: 228 * *
17FD: 229 * LELISTA *
17FD: 230 * *
231 *****
17FD:48 232 LELISTA: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
17FE:8A 233 TXA
17FF:48 234 PHA
1800:98 235 TYA
1801:48 236 PHA
1802:A9 11 237 LDA #17 ;LE DO DISCO PARA O BUFFER A LISTA.
1804:8D 42 1A 238 STA TRILHA
1807:A9 00 239 LDA #0
1809:8D 43 1A 240 STA SETOR
180C:A9 01 241 LDA #1
180E:8D 4A 1A 242 STA COMANDO
1811:20 53 1A 243 JSR SUBRWTS
1814:90 03 244 BCC NAOABORTA4
1816:4C 38 1A 245 JMP FIMLISTA ;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
1819:A2 00 246 NAOABORTA4: LDX #0 ;TRANSFERE OS 140 PRIMEIROS BYTES DE BUFFER PARA LISTA.
181B:BD 11 0F 247 TRANSFEREI: LDA BUFFER,X
181E:9D 6E 17 248 STA LISTA,X
1821:E8 249 INX
1822:E0 8C 250 CPX #140
1824:D0 F5 251 BNE TRANSFEREI
1826:18 252 CLC
1827:4C 38 1A 253 JMP FIMLISTA ;RETORNA DE LELISTA.

```



```

182A: 255 *****
182A: 256 *
182A: 257 * GRAVALISTA
182A: 258 *
182A: 259 *****

182A:48 260 GRAVALISTA: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
182B:8A 261 TXA
182C:48 262 PHA
182D:98 263 TYA
182E:48 264 PHA
182F:A2 00 265 LDX #0 ;TRANSFERE OS 140 PRIMEIROS BYTES DE LISTA PARA BUFFER.
1831:8D 6E 17 266 TRANSFERE2: LDA LISTA,X
1834:9D 11 0F 267 STA BUFFER,X
1837:E8 268 INX
1838:E0 8C 269 CPX #140
183A:D0 F5 270 BNE TRANSFERE2
183C:A9 11 271 LDA #17 ;GRAVA O BUFFER NO DISCO.
183E:8D 42 1A 272 STA TRILHA
1841:A9 00 273 LDA #0
1843:8D 43 1A 274 STA SETOR
1846:A9 02 275 LDA #2
1848:8D 4A 1A 276 STA COMANDO
184B:20 53 1A 277 JSR SUBRWTS
184E:4C 38 1A 278 JMP FIMLISTA ;RETORNA DE GRAVA LISTA,SE HOUVE ERRO DE I/O CARRY=1.

```

```

280 *****
1851: 281 * *
1851: 282 * ALOCASETOR *
1851: 283 * *
284 *****
1851:48 285 ALOCASETOR: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
1852:8A 286 TXA
1853:48 287 PHA
1854:98 288 TYA
1855:48 289 PHA
1856:A9 00 290 LDA #0 ;LOCALIZA UM SETOR LIVRE E COLOCA SUA TRILHA EM NUMTRILHA E O SEU SETOR EM NUMSETOR.
1858:8D 6B 17 291 STA NUMTRILHA
1858:8D 6C 17 292 STA NUMSETOR
185E:A2 00 293 LDX #0
1860:E0 8C 294 TESTAX: CPX #140
1862:D0 09 295 BNE NOV BYTE

1864:A9 09 296 LDA #9 ;ABORTA POIS O DISCO ESTA CHEIO.
1866:8D C4 0E 297 STA ERRO
1869:38 298 SEC
186A:4C 38 1A 299 JMP FIHLISTA
186D:8D 6E 17 300 NOV BYTE: LDA LISTA,X
1870:8D FA 17 301 STA BYTE
1873:A0 04 302 LDY #4
1875:2E FA 17 303 FAZROL: ROL BYTE
1878:90 1C 304 BCC ACHOU
187A:2E FA 17 305 ROL BYTE
187D:EE 6C 17 306 INC NUMSETOR
1880:88 307 DEY
1881:D0 F2 308 BNE FAZROL
1883:E8 309 INX
1884:AD 6C 17 310 LDA NUMSETOR
1887:C9 10 311 CMP #16
1889:D0 D5 312 BNE TESTAX
188B:A9 00 313 LDA #0
188D:8D 6C 17 314 STA NUMSETOR
1890:EE 6B 17 315 INC NUMTRILHA
1893:4C 60 18 316 JMP TESTAX
1896:38 317 ACHOU: SEC ;MARCA O SETOR COMO ALOCADO.
1897:2E FA 17 318 ROL BYTE
189A:38 319 SEC
189B:6E FA 17 320 FAZROR: ROR BYTE ;RECUPERA A POSICAO ORIGINAL DE BYTE E O RECOLOCA EM LISTA.
189E:6E FA 17 321 ROR BYTE
18A1:C8 322 INY
18A2:08 323 PHP ;SALVA O CARRY.
18A3:C0 05 324 CPY #5
18A5:F0 04 325 BEQ GRAVA
18A7:28 326 PLP ;RESTAURA O CARRY.
18A8:4C 9B 18 327 JMP FAZROR
18AB:28 328 GRAVA: PLP ;RESTAURA O CARRY.
18AC:AD FA 17 329 LDA BYTE
18AF:9D 6E 17 330 STA LISTA,X
18B2:18 331 CLC
18B3:4C 38 1A 332 JMP FIHLISTA ;RETORNA DE ALOCASETOR.

```

```

1886: 334 *****
1886: 335 *
1886: 336 * LIBSETOR
1886: 337 *
1886: 338 *****
1886:48 339 LIBSETOR: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
1887:8A 340 TXA
1888:48 341 PHA
1889:98 342 TYA
188A:48 343 PHA
188B:A2 00 344 LDY #0 ;Y(-RESTO(NUMSETOR/4) E NUMSETOR(-NUMSETOR/4.
188D:AD 6C 17 345 LDA NUMSETOR
18C0:C9 04 346 SUB: CMP #4
18C2:30 07 347 BMI FINSUB
18C4:38 348 SEC
18C5:E9 04 349 SBC #4
18C7:E8 350 INX
18C8:4C C0 10 351 JMP SUB
18CB:8E 6C 17 352 FINSUB: STX NUMSETOR
18CE:A8 353 TAY
18CF:0E 6B 17 354 ASL NUMTRILHA ;X(-NUMTRILHA*4+NUMSETOR.
18D2:0E 6B 17 355 ASL NUMTRILHA
18D5:AD 6C 17 356 LDA NUMSETOR
18D8:18 357 CLC
18D9:6D 6B 17 358 ADC NUMTRILHA
18DC:AA 359 TAX
18DD:A9 3F 360 LDA #$3F
18DF:38 361 SEC
18E0:88 362 DECREMY: DEY
18E1:30 05 363 BMI FAZAND
18E3:6A 364 ROR A
18E4:6A 365 ROR A
18E5:4C E0 18 366 JMP DECREMY
18E8:3D 6E 17 367 FAZAND: AND LISTA,X
18EB:9D 6E 17 368 STA LISTA,X
18EE:18 369 CLC
18EF:4C 38 1A 370 JMP FINLISTA ;RETORNA DE LIBSETOR.

```

```

372 *****
18F2: 373 * *
18F2: 374 * ALOCAREG *
18F2: 375 * *
376 *****
18F2:48 377 ALOCAREG: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
18F3:8A 378 TXA
18F4:48 379 PHA
18F5:98 380 TYA
18F6:48 381 PHA
18F7:A9 22 382 LDA #34 ;LOCALIZA UM BLOCO LIVRE OU NAO TOTALMENTE ALOCADO E COLOCA SUA IDENTIFICACAO EM
NUMTRILHA E NUMSETOR.
18F9:8D 6B 17 383 STA NUMTRILHA
18FC:A9 0F 384 LDA #15
18FE:8D 6C 17 385 STA NUMSETOR
1901:A2 8B 386 LDX #139 ;FAZ A PESQUISA DO FINAL PARA O INICIO DA LISTA,DECREMENTANDO X.
1903:E0 FF 387 TESTAX1: CPX #9FF
1905:D0 09 388 BNE NOVOCYTE1
1907:A9 09 389 LDA #9 ;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
1909:8D C4 0E 390 STA ERRO
190C:3B 391 SEC
190D:4C 38 1A 392 JMP FIMLISTA
1910:8D 6E 17 393 NOVOCYTE1: LDA LISTA,X
1913:8D FA 17 394 STA BYTE
1916:A0 03 395 LDY #3
1918:6E FA 17 396 FAZROR1: ROR BYTE
191B:90 1C 397 BCC ACHOU1
191D:6E FA 17 398 ROR BYTE
1920:CE 6C 17 399 DEC NUMSETOR
1923:88 400 DEY
1924:10 F2 401 BPL FAZROR1
1926:CA 402 DEX
1927:AD 6C 17 403 LDA NUMSETOR
192A:C9 FF 404 CMP #9FF
192C:D0 D5 405 BNE TESTAX1
192E:A9 0F 406 LDA #15
1930:8D 6C 17 407 STA NUMSETOR
1933:CE 6B 17 408 DEC NUMTRILHA
1936:4C 03 19 409 JMP TESTAX1
1939:8E FB 17 410 ACHOU1: STX INDICEBYTE
193C:8C FC 17 411 STY INDICEBIT
193F:AD 6B 17 412 LDA NUMTRILHA ;ACESSA O BLOCO DETERMINADO POR NUMTRILHA E NUMSETOR.
1942:8D 42 1A 413 STA TRILHA
1945:AD 6C 17 414 LDA NUMSETOR
1948:8D 43 1A 415 STA SETOR
194B:A9 01 416 LDA #1
194D:8D 4A 1A 417 STA COMANDO
1950:20 53 1A 418 JSR SUBRWTS
1953:90 01 419 BCC ACHAREGLIV
1955:60 420 RTS ;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.
1956:A2 00 421 ACHAREGLIV: LDX #0 ;ACHA UM REGISTRO LIVRE NO BLOCO LIDO E COLOCA O SEU NUMERO EM X.
1958:8D 0B 10 422 TESTAREG: LDA OCUPADO1,X
195B:F0 04 423 BEQ ACHOUREG
195D:E8 424 INX
195E:4C 5B 19 425 JMP TESTAREG

```

1961:8E 6D 17	426	ACHOUREG:	STX	NUMREG	
1964:A9 01	427		LDA	#1 ; MARCA O REGISTRO COMO ALOCADO.	
1966:9D 0B 10	428		STA	OCUPADO1,X	
1969:A2 00	429		LDX	#0 ;DETERMINA O NUMERO DE REGISTROS LIVRES AINDA EXISTENTES E COLOCA EM Y.	
196B:A0 00	430		LDY	#0	
196D:BD 0B 10	431	LEOCUPADO:	LDA	OCUPADO1,X	
1970:D0 01	432		BNE	INCX	
1972:CB	433		INY		
1973:EB	434	INCX:	INX		
1974:E0 05	435		CPX	#5	
1976:D0 F5	436		BNE	LEOCUPADO	
1978:C0 00	437		CPY	#0 ;MARCA A LISTA NA POSICAO NUMTRILHA,NUMSETOR COMO TOTALMENTE ALOCADO CASO Y=0 OU COM	
		PARCIALMENTE ALOCADO SE Y#0.			
197A:D0 05	438		BNE	PARCIAL	
197C:A9 C0	439		LDA	#5C0	
197E:4C 83 19	440		JMP	MARCA	
1981:A9 80	441	PARCIAL:	LDA	#3B0	
1983:AC FC 17	442	MARCA:	LDY	INDICEBIT	
1986:18	443		CLC		
1987:88	444	DECY:	DEY		
1988:30 05	445		BMI	FAZOR	
198A:6A	446		ROR	A	
198B:6A	447		ROR	A	
198C:4C 87 19	448		JMP	DECY	
198F:AE FB 17	449	FAZOR:	LDX	INDICEBYTE	
1992:1D 6E 17	450		ORA	LISTA,X	
1995:9D 6E 17	451		STA	LISTA,X ;MARCA O SETOR COMO TOTALMENTE ALOCADO OU PARCIALMENTE ALOCADO.	
1998:A9 02	452		LDA	#2 ;GRAVA O BLOCO DETERMINADO POR TRILHA E SETOR.	
199A:8D 4A 1A	453		STA	COMANDO	
199D:20 53 1A	454		JSR	SUBRWTS	
19A0:90 01	455		BCC	NAOABORT26	
19A2:60	456		RTS	;ABORTA POIS HOUVE ERRO DE I/O.	
19A3:4C 38 1A	457	NAOABORT26:	JMP	FIHLISTA ;RETORNA DE ALOCAREG.	

```

459 *****
19A6: 460 * *
19A6: 461 * LIBREG *
19A6: 462 * *
463 *****
19A6:48 464 LIBREG: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
19A7:8A 465 TXA
19A8:48 466 PHA
19A9:98 467 TYA
19AA:48 468 PHA
19AB:AD 6B 17 469 LDA NUMTRILHA ;INDICEBYTE<-NUMTRILHA*4.
19AE:0A 470 ASL A
19AF:0A 471 ASL A
19B0:8D FB 17 472 STA INDICEBYTE
19B3:AD 6C 17 473 LDA NUMSETOR ;INDICEBYTE<-INDICEBYTE+NUMSETOR/4.
19B6:4A 474 LSR A
19B7:4A 475 LSR A
19B8:18 476 CLC
19B9:6D FB 17 477 ADC INDICEBYTE
19BC:8D FB 17 478 STA INDICEBYTE
19BF:AD 6C 17 479 LDA NUMSETOR ;INDICEBIT(-RESTO(NUMSETOR/4).
19C2:C9 04 480 SUB1: CMP #4
19C4:30 06 481 BMI FINSUB1
19C6:38 482 SEC
19C7:E9 04 483 SBC #4
19C9:4C C2 19 484 JMP SUB1
19CC:8D FC 17 485 FINSUB1: STA INDICEBIT
19CF:AD 68 17 486 LDA NUMTRILHA ;LE O REGISTRO IDENTIFICADO POR NUMTRILHA E NUMSETOR.
19D2:8D 42 1A 487 STA TRILHA
19D5:AD 6C 17 488 LDA NUMSETOR
19D8:8D 43 1A 489 STA SETOR
19DB:A9 01 490 LDA #1
19DD:8D 4A 1A 491 STA COMANDO
19E0:20 53 1A 492 JSR SUBRWTS
19E3:90 01 493 BCC LIBERAREG ;SE CARRY=0 NAO HOUE ERRO DE I/O E SALTA PARA LIBERA REGISTRO.
19E5:60 494 RTS ;CASO CARRY=1 A ROTINA E' ABORTADA POIS HOUE ERRO DE I/O.
19E6:A9 00 495 LIBERAREG: LDA #0 ;MARCA O REGISTRO COMO LIBERADO.
19E8:AE 6D 17 496 LDX NUMREG
19EB:9D 08 10 497 STA OCUPADO1,X
19EE:A9 02 498 LDA #2 ;GRAVA O BLOCO NO DISCO EM NUMTRILHA E NUMSETOR.
19F0:8D 4A 1A 499 STA COMANDO
19F3:AD 6B 17 500 LDA NUMTRILHA
19F6:8D 42 1A 501 STA TRILHA
19F9:AD 6C 17 502 LDA NUMSETOR
19FC:8D 43 1A 503 STA SETOR
19FF:20 53 1A 504 JSR SUBRWTS
1A02:90 01 505 BCC CALCLIVRES
1A04:60 506 RTS ;ABORTA POIS HOUE ERRO DE I/O.
1A05:A2 00 507 CALCLIVRES: LDX #0 ;DETERMINA O NUMERO DE REGISTROS LIVRES AGORA EXISTENTES NO BLOCO E COLOCA EM Y.
1A07:A0 00 508 LDY #0
1A09:8D 08 10 509 LEOCUP: LDA OCUPADO1,X
1A0C:D0 01 510 BNE INCREMX
1A0E:C8 511 INY
1A0F:E8 512 INCRHX: INX

```

1A10:E0 05	513	CPX #5
1A12:D0 F5	514	BNE LEOCUP
1A14:C0 05	515	CPY #5
1A16:F0 05	516	BEQ BLOCOVAZIO
1A18:A9 BF	517	LDA #BF ;0 BLOCO ESTA PARCIALMENTE CHEIO.
1A1A:4C 1F 1A	518	JMP MARCA1
1A1D:A9 3F	519 BLOCOVAZIO:	LDA #3F ;0 BLOCO ESTA VAZIO.
1A1F:AC FC 17	520 MARCA1:	LDY INDICEBIT
1A22:38	521	SEC
1A23:88	522 DECY1:	DEY
1A24:30 05	523	BMI FAZAND1
1A26:6A	524	ROR A
1A27:6A	525	ROR A
1A28:4C 23 1A	526	JMP DECY1
1A2B:AE FB 17	527 FAZAND1:	LDX INDICEBYTE
1A2E:3D 6E 17	528	AND LISTA,X
1A31:9D 6E 17	529	STA LISTA,X ;MARCA O SETOR TOTALMENTE LIBERADO OU PARCIALMENTE LIBERADO.
1A34:18	530	CLC
1A35:4C 38 1A	531	JMP FINLISTA ;RETORNA DA ENTRADA LIBREG.
1A38:68	532 FINLISTA:	PLA ;RESTAURA REGISTRADORES.
1A39:A8	533	TAY
1A3A:68	534	PLA
1A3B:AA	535	TAX
1A3C:68	536	PLA
1A3D:60	537	RTS ;RETORNA DA SUBROTINA DE MANIPULAÇÃO DA LISTA.


```

539 *****
1A3E: 540 * *
1A3E: 541 * SUBROTINA DE ACESSO A TRILHA E SETOR *
1A3E: 542 * *
1A3E: 543 * A SUBROTINA DE ACESSO A TRILHA E SETOR UTILIZA A ROTINA RWTS (READ/WRITE *
1A3E: 544 * TRACK/SECTOR) DO DOS PARA REALIZAR AS OPERACOES DE I/O. *
1A3E: 545 * OS PARAMETROS FORAM DEFINIDOS DE FORMA QUE A ROTINA ACESSA SEMPRE O DRIVE *
1A3E: 546 * NUMERO 1 COLOCADO NO SLOT 6. *
1A3E: 547 * OS PARAMETROS QUE DEVEM SER ESPECIFICADOS ANTES DA CHAMADA SAO A TRILHA, O *
1A3E: 548 * SETOR E A OPERACAO A SER REALIZADA (COMANDO). *
1A3E: 549 * SE APOS O RETORNO DA SUBROTINA O CARRY FOR IGUAL A 1 HOUVE ERRO DE I/O E *
1A3E: 550 * A VARIAVEL CODIGOERRO CONTEM O SEU CODIGO. *
1A3E: 551 * *
1A3E: 552 * TIPOS DE ERRO: *
1A3E: 553 * $00 -SEM ERRO. *
1A3E: 554 * $08 -ERRO NA INICIALIZACAO. *
1A3E: 555 * $10 -DISCO PROTEGIDO CONTRA GRAVACAO. *
1A3E: 556 * $40 -ERRO DE I/O NO DRIVE. *
1A3E: 557 * *
558 *****
1A3E: 559 **** BLOCO DE CONTROLE DE I/O ****
1A3E:01 560 TIPOIO: DFB 1 ;TIPO DO BLOCO DE CONTROLE.
1A3F:60 561 SLOT: DFB $60 ;ASSUME QUE O CARTAO CONTROLADOR DO DRIVE ESTA NO SLOT 6.
1A40:01 562 DRIVE: DFB 1 ;ASSUME QUE SERA UTILIZADO O DRIVE 1.
1A41:00 563 VOLUME: DFB 0 ;ACEITA QUALQUER NUMERO DE VOLUME.
1A42: 564 TRILHA: DS 1 ;NUMERO DA TRILHA A SER ACESSADA.
1A43: 565 SETOR: DS 1 ;NUMERO DO SETOR A SER ACESSADO.
1A44:4F 1A 566 ENDCD: DW TCD ;ENDERECO INICIAL DA TABELA DE CARACTERISTICAS DE DISPOSITIVO.
1A46:11 0F 567 ENDBUFFER: DW BUFFER ;ENDERECO INICIAL DO BUFFER DE DADOS.
1A48: 568 SEMUSO: DS 2 ;BYTES SEM USO.
1A4A: 569 COMANDO: DS 1 ;TIPOS DE COMANDO:0-)POSICIONA,1-)LE,2-)GRAVA,4-)FORMATA.
1A4B: 570 CODIGOERRO: DS 1 ;APOS A CHAMADA DA SUBR. SE CARRY=1 HOUVE ERRO E CODIGOERRO CONTEM O SEU CODIGO.
1A4C:00 571 ULTVOL: DFB 0 ;NUMERO DO ULTIMO VOLUME ACESSADO.
1A4D:60 572 ULTISLOT: DFB $60 ;NUMERO DO ULTIMO SLOT VEZES 16.
1A4E:01 573 ULTDRIVE: DFB 1 ;NUMERO DO ULTIMO DRIVE ACESSADO (FIXO EM 1).
1A3E: 574 BCIO: EQU TIPOIO ;ENDERECO DO BLOCO DE CONTROLE DE I/O.
1A4F: 575 **** TABELA DE CARACTERISTICAS DO DISPOSITIVO ****
1A4F:00 576 TIPOPERIF: DFB 0 ;TIPO DE PERIFERICO (FIXO EM 0).
1A50:01 577 FASES: DFB 1 ;FASES POR TRILHA (FIXO EM 1).
1A51:EF D8 578 CONTHOTOR: DDB $EFD8 ;CONTADOR PARA O MOTOR.
1A4F: 579 TCD: EQU TIPOPERIF ;ENDERECO DA TABELA DE CONTROLE DE DISPOSITIVO.
1A53: 580 **** ENTRADA PARA A ROTINA READ/WRITE TRACK/SECTOR DO DOS ****
03D9: 581 RWTS: EQU $03D9
1A53: 582 *
1A53:48 583 SUBRWTS: PHA ;SALVA REGISTRADORES.
1A54:8A 584 TXA
1A55:48 585 PHA
1A56:9B 586 TYA
1A57:48 587 PHA
1A58:A0 3E 588 LDY #)BCIO
1A5A:A9 1A 589 LDA #)BCIO
1A5C:20 D9 03 590 JSR RWTS
1A5F:90 06 591 BCC FINSUBRWTS
1A61:AD 4B 1A 592 LDA CODIGOERRO

```

1A64:8D C4 0E	593	STA	ERRO
1A67:68	594 FMSUBRWTS:	PLA	;RESTAURA REGISTRADORES.
1A68:A8	595	TAY	
1A69:68	596	PLA	
1A6A:AA	597	TAX	
1A6B:68	598	PLA	
1A6C:60	599	RTS	;SE HOUE ERRO DE I/O RETORNA COM O CARRY SETADO.

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

1956 ACHAREGLIV	1939 ACHOU1	1896 ACHOU	1961 ACHOUREG
1851 ALOCASETOR	12AE ALOCA	18F2 ALOCAREG	?0F0C ANODATA
0EDE ATIVIDADE	1A3E BCIO	0F77 BLOCOS	1A1D BLOCOVAZIO
0F11-BUFFER	17FA BYTE	0371 C1	0373 C2
1A05 CALCLIVRES	1605 CALCX1	14F0 CALCX	1A4B CODIGOERRO
1A4A COMANDO	0361 CONTATIV	?1A51 CONTMOTOR	?0F07 DA
?0F09 DB	18E0 DECREMY	1A23 DECY1	1987 DECY
0EDF DESCATIV	?0EDF DESCRICAO	0F11 DESCRITOR	158C DEVEALOC
128E DEVEALOCAR	?0F0A DIADATA	?0F08 DM	?1A40 DRIVE
?1A46 ENDBUFFER	0A ENDCARGA	0A ENDSALVA	?1A44 ENDTCD
080A ENTMATBIT	08ED ENTATABATIV	0EC4 ERRO	?1A50 FASES
18E8 FAZAND	1A2B FAZAND1	198F FAZOR	1875 FAZROL
1918 FAZROR1	189B FAZROR	1A38 FIMLISTA	1234 FIMOPER1
19CC FINSUB1	18CB FINSUB	1A67 FINSUBRWTS	1092 GRAVABLOCO
182A GRAVALISTA	18AB GRAVA	?0F0D GRUPO	1A0F INCREMx
1973 INCX	17FC INDICEBIT	17FB INDICEBYTE	153E JAALOC
1259 JASALVO	1038 JOPER0	103B JOPER1	103E JOPER2
1041 JOPER3	1044 JOPER4	1047 JOPER5	104A JOPER6
104D JOPER7	1739 LC	1267 LEBLOCO2	11A4 LERLOCO
15F5 LEBUFFER	17FD LELISTA	196D LEOCUPADO	1A09 LEOCUP
1479 LIBERA	19E6 LIBERAREG	19A6 LIBREG	18B6 LIBSETOR
176E LISTA	1983 MARCA	1A1F MARCA1	0800 MATBIT
0800 MATOP	?0801 MATRESULT	0367 MATRIZ	0802 MATX
0803 NATY	?0F08 MESDATA	132C NAOABORT10	1380 NAOABORT11
138C NAOABORT12	1401 NAOABORT13	1477 NAOABORT14	14D8 NAOABORT15
1592 NAOABORT16	1598 NAOABORT17	159E NAOABORT18	1600 NAOABORT19
16D6 NAOABORT20	16DC NAOABORT21	1345 NAOABORT23	19A3 NAOABORT26
127E NAOABORTA3	1819 NAOABORTA4	1294 NAOABORTA5	129A NAOABORTA6
12B4 NAOABORTA7	12FD NAOABORTA9	1058 NAOABORTA	12CC NAOABORTA8
13E8 NOVAATIV	186D NOV0BYTE	1910 NOV0BYTE1	11F9 NOV0SETOR
1309 NOV0SETOR1	035B NUMATIV	176D NUMREG	176C NUMSETOR
176B NUMTRILHA	1008 OCUPADO1	?100C OCUPADO2	?100D OCUPADO3
?100E OCUPADO4	?100F OCUPADO5	1050 OPERACA00	123A OPERACA02
149B OPERACA04	0EC3 OPERACA0	10D6 OPERACA01	137A OPERACA03
150B OPERACA05	1627 OPERACA06	16E9 OPERACA07	1981 PARCIAL
0366 REDE	124C REDESECUND	?0F11 REG1	?0F43 REG2
?0F75 REG3	?0FA7 REG4	?0FD9 REG5	0300 REGDESC
0EDD REGSETOR	0EDC REGTRILHA	1377 RETORNAOP2	03D9 RWTS
0EDB SALVAREDE	?1A48 SEMUSO	1A43 SETOR	0EC5 SETORES
036C SETORSUB	?1A3F SLOT	1379 SUBATIV	10EB SUBREDE
18C0 SUB	19C2 SUB1	1A53 SUBRWTS	08E9 TABATIV
08EC TABDADO	?0369 TABELA	08E9 TABOP	08EA TABX
08EB TABY	1A4F TCD	138E TESTAATIV	171C TESTA
1958 TESTAREG	1860 TESTAX	1903 TESTAX1	1214 TESTULTIMO
1A3E TIPOIO	1A4F TIPOPERIF	11E2 TRANSF1	1612 TRANSF10
121A TRANSF3	1280 TRANSF4	12CE TRANSF5	1229 TRANSF6
1319 TRANSF8	14FD TRANSF9	181B TRANSFERE1	1831 TRANSFERE2
1188 TRANSFPR	11E0 TRANSFSET	11C6 TRANSFSUB	11C8 TRANSFSUB1
11D5 TRANSFSUB2	12DB TREGDESC1	11B1 TREGDESC	1A42 TRILHA
036B TRILHASUB	1227 ULTBLOCO	?1A4E ULTRIVE	?1A4D ULTSLOT
?1A4C ULTVOL	?1010 VAZIO	?1A41 VOLUME	1088 ZERA1
1754 ZERACOLUNA	173A ZERALC	173C ZERALINHA	1069 ZERALISTA
16F5 ZERAREG	105F ZERA	170C ZERAMATTAB	?1218 ZERAY

0A ENDSALVA	0A ENDCARGA	0300 REGDESC	0358 NUMATIV
0361 CONTATIV	0366 REDE	0367 MATRIZ	?0369 TABELA
0368 TRILHASUB	036C SETORSUB	0371 C1	0373 C2
03D9 RWTS	0800 MATBIT	0800 MATOP	?0801 MATRESULT
0802 MATX	0803 MATY	080A ENTMATBIT	08E9 TABATIV
08E9 TABOP	08EA TABX	08EB TABY	08EC TABDADO
08ED ENTTABATIV	0EC3 OPERACAO	0ECA ERRO	0EC5 SETORES
0EDB SALVAREDE	0EDC REGTRILHA	0EDD REGSETOR	0EDE ATIVIDADE
0EDF DESCATIV	?0EDF DESCRICAO	?0F07 DA	?0F08 DM
?0F09 DB	?0F0A DIADATA	?0F08 MESDATA	?0F0C ANODATA
?0F0D GRUPO	0F11 BUFFER	?0F11 REG1	0F11 DESCRITOR
?0F43 REG2	?0F75 REG3	0F77 BLOCOS	?0FA7 REG4
?0FD9 REG5	100B OCUPAD01	?100C OCUPAD02	?100D OCUPAD03
?100E OCUPAD04	?100F OCUPAD05	?1010 VAZIO	1038 JOPER0
103B JOPER1	103E JOPER2	1041 JOPER3	1044 JOPER4
1047 JOPER5	104A JOPER6	104D JOPER7	1050 OPERACAO0
1058 NAOABORTA	105F ZERA	1069 ZERALISTA	1088 ZERA1
1092 GRAVABLOCO	10D6 OPERACAO1	10EB SUBREDE	11A4 LEBLOCO
11B1 TREGDESC	11B8 TRANSFPR	11C6 TRANSFSUB	11C8 TRANSFSUB1
11D5 TRANSFSUB2	11E0 TRANSFSET	11E2 TRANSF1	11F9 NOVOSSETOR
1214 TESTULTIMO	?1218 ZERAY	121A TRANSF3	1227 ULTBLOCO
1229 TRANSF6	1234 FIMOPER1	123A OPERACAO2	124C REDESECUND
1259 JASALVO	1267 LEBLOCO2	127E NAOABORTA3	1280 TRANSF4
128E DEVEALOCAR	1294 NAOABORTA5	129A NAOABORTA6	12AE ALOCA
12B4 NAOABORTA7	12CC NAOABORTA8	12CE TRANSF5	12DB TREGDESC1
12FD NAOABORTA9	1309 NOVOSSETOR1	1319 TRANSF8	132C NAOABORT10
1345 NAOABORT23	1377 RETORNAOP2	1379 SUBATIV	137A OPERACAO3
1380 NAOABORT11	138C NAOABORT12	138E TESTAATIV	13EB NOVAATIV
1401 NAOABORT13	1477 NAOABORT14	1479 LIBERA	149B OPERACAO4
1408 NAOABORT15	14F0 CALCX	14FD TRANSF9	150B OPERACAO5
153E JAALOC	158C DEVEALOC	1592 NAOABORT16	159B NAOABORT17
159E NAOABORT18	15F5 LEBUFFER	1600 NAOABORT19	1605 CALCX1
1612 TRANSF10	1627 OPERACAO6	16D6 NAOABORT20	16DC NAOABORT21
16E9 OPERACAO7	16F5 ZERAREG	170C ZERAMATTAB	171C TESTA
1739 LC	173A ZERALC	173C ZERALINHA	1754 ZERACOLUMA
176B NUMTRILHA	176C NUMSETOR	176D NUMREG	176E LISTA
17FA BYTE	17FB INDICEBYTE	17FC INDICEBIT	17FD LELISTA
1819 NAOABORTA4	181B TRANSFERE1	182A GRAVALISTA	1831 TRANSFERE2
1851 ALOCASETOR	1860 TESTAX	186D NOVOPYTE	1875 FAZROL
1896 ACHOU	189B FAZROR	18AB GRAVA	18B6 LIBSETOR
18C0 SUB	18CB FIMSUB	18E0 DECREMY	18EB FAZAND
18F2 ALOCAREG	1903 TESTAX1	1910 NOVOPYTE1	1918 FAZROR1
1939 ACHOU1	1956 ACHAREGLIV	195B TESTAREG	1961 ACHOUREG
196D LEOCUPADO	1973 INCX	1981 PARCIAL	1983 MARCA
1987 DECY	198F FAZOR	19A3 NAOABORT26	19A6 LIBREG
19C2 SUB1	19CC FIMSUB1	19E6 LIBERAREG	1A05 CALCLIVRES
1A09 LEOCUP	1A0F INCREMX	1A1D BLOCOVAZIO	1A1F MARCA1
1A23 DECY1	1A2B FAZAND1	1A38 FIMLISTA	1A3E TIPO10
1A3E BCIO	?1A3F SLOT	?1A40 DRIVE	?1A41 VOLUME
1A42 TRILHA	1A43 SETOR	?1A44 ENDTCD	?1A46 ENDBUFFER
?1A48 SEMUSO	1A4A COMANDO	1A4B CODIGOERRO	?1A4C ULTVOL
?1A4D ULTSLOT	?1A4E ULTDRIVE	1A4F TIPOPERIF	1A4F TCD
?1A50 FASES	?1A51 CONTHOTOR	1A53 SUBRWTS	1A67 FIMSUBRWTS

ANEXO 10

LISTAGEM DA ROTINA ORDENA

```

2 *****
0000: 3 *          ROTINA DE CLASSIFICACAO PARA IMPRESSAO. *
0000: 4 *          *
0000: 5 * NOME: ORDENA *
0000: 6 * MARIO EBLING *
0000: 7 * 12/08/85 *
0000: 8 *          *
0000: 9 * DESCRICAO: A ROTINA CLASSIFICA AS ATIVIDADES EXISTENTES E COLOCA *
0000: 10 * AS SUAS IDENTIFICACOES CLASSIFICADAS EM UM VETOR DE 100 POSICOES. *
0000: 11 * O TIPO DE CLASSIFICACAO E' CONTROLADO PELA VARIAVEL OPERACAO DA *
0000: 12 * SEGUINTE MANEIRA: *
0000: 13 *          -OPERACAO=0 -> CLASSIFICA POR ORDEM CRESCENTE DE NUMERO. *
0000: 14 *          -OPERACAO=1 -> CLASSIFICA POR ORDEM CRESCENTE DE PDI. *
0000: 15 *          -OPERACAO=2 -> CLASSIFICA POR ORDEM DECRESCENTE DE FT. *
0000: 16 *          -OPERACAO=3 -> CLASSIFICA POR ORDEM ALFABETICA DE GRUPO *
0000: 17 *          E POR ORDEM CRESCENTE DE PDI. *
0000: 18 *          ALEM DESTAS OPERACOES A ROTINA AINDA REALIZA OUTRAS OPERACOES QUE *
0000: 19 * NAO ENVOLVEM CLASSIFICACAO: *
0000: 20 *          *
0000: 21 *          -OPERACAO=4 -> ZERA A AREA DE CLASSIFICACAO, COLOCA NELA *
0000: 22 *          AS ATIVIDADES COM FT=0 E COLOCA EM AREA1 *
0000: 23 *          O NUMERO DE ATIVIDADES COM FT=0. *
0000: 24 *          -OPERACAO=5 -> RECEBE EM AREA1 O NUMERO DE UMA ATIVIDADE, *
0000: 25 *          ZERA A AREA DE CLASSIFICACAO E COLOCA *
0000: 26 *          NELA TODAS AS ATIVIDADES POSTERIORES 'A *
0000: 27 *          ATIVIDADE RECEBIDA. *
0000: 28 *          -OPERACAO=6 -> RECEBE EM AREA1 O NUMERO DE UMA ATIVIDADE *
0000: 29 *          E NA AREA DE CLASSIFICACAO AS ATIVIDADES *
0000: 30 *          POSTERIORES A ELA. ZERA A LINHA NA MATRIZ *
0000: 31 *          DE BITS CORRESPONDENTE 'A ATIVIDADE E *
0000: 32 *          MARCA NA MATRIZ AS ATIVIDADES POSTERIORES.*
0000: 33 *          -OPERACAO=7 -> SALVA OS 100 ELEMENTOS DE VETOR EM *
0000: 34 *          VETORAUX. *
0000: 35 *          -OPERACAO=8 -> RESTAURA EM VETOR OS ELEMENTOS SALVOS EM *
0000: 36 *          VETORAUX. *
0000: 37 *          *
38 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS ORDENA.OBJ0

```

1A6D: 39          ORG 6765
1A6D: 40 OPERACAO: DS 1 ;TIPO DE CLASSIFICACAO A SER FEITA.
A9AE: 41 VETOR:    EQU 43438 ;VETOR QUE VAI CONTER OS ELEMENTOS CLASSIFICADOS, A PRIMEIRA POSICAO NAO E' UTILIZADA

A9AE: 42 AREA1:    EQU VETOR ;VARIAVEL UTILIZADA NAS OPERACOES 4,5 E 6.
AA13: 43 VETORAUX: EQU 43539 ;VETOR AUXILIAR UTILIZADO PARA SALVAR OS ELEMENTOS DE VETOR.
1A6E: 44 PDI1:     DS 2 ;PRIMEIRA DATA DE INICIO DO ELEMENTO VETOR(Y).
1A70: 45 PDI2:     DS 2 ;PRIMEIRA DATA DE INICIO DO ELEMENTO VETOR(Y+i).
1A72: 46 FT1:      DS 2 ;FOLGA TOTAL DO ELEMENTO VETOR(Y).
1A74: 47 FT2:      DS 2 ;FOLGA TOTAL DO ELEMENTO VETOR(Y+i).
1A76: 48 GRUPO1:   DS 1 ;ARMAZENA UM BYTE DO GRUPO DO ELEMENTO VETOR(Y).
1A77: 49 GRUPO2:   DS 1 ;ARMAZENA UM BYTE DO GRUPO DO ELEMENTO VETOR(Y+i).
1A78: 50 AUX:      DS 1 ;VARIAVEL AUXILIAR UTILIZADA NA TROCA DE ELEMENTOS.
1A79: 51 CHAVE:    DS 1 ;VARIAVEL UTILIZADA PARA CONTROLAR O FIM DA CLASSIFICACAO.
1A7A: 52 IGUAIS:   DS 1 ;UTILIZADO QUANDO OPERACAO=3 PARA DETERMINAR SE OS DOIS GRUPOS SAO IGUAIS.
1A7B: 53 ELEMENTOS: DS 1 ;ARMAZENA O RESULTADO DE NUMATIV+NUMSUB.
1A7C: 54 *** ENDERECOS EXTERNOS ***

```


08E9:	55	TABATIV:	EQU 2281 ;ROTINA DE ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES.
08E9:	56	TABOP:	EQU TABATIV ;OPERACAO DA ROTINA TABATIV.
08EA:	57	TABX:	EQU TABATIV+1 ;INDICE X.
08EB:	58	TABY:	EQU TABATIV+2 ;INDICE Y.
08EC:	59	TABDADO:	EQU TABATIV+3 ;DADO A SER LIDO OU GRAVADO.
08ED:	60	ENTTABATIV:	EQU TABATIV+4 ;ENDERECO DE ENTRADA DE TABATIV.
0800:	61	MATBIT:	EQU 2048 ;ROTINA DE ACESSO A MATRIZ DE BITS.
0800:	62	MATOP:	EQU MATBIT ;OPERACAO DA ROTINA MATBIT, 0-)LER,1-)SETAR,2-)RESSETAR.
0801:	63	MATRESULT:	EQU MATBIT+1 ;0-)BIT RESSETADO,1-)BIT SETADO.
0802:	64	MATX:	EQU MATBIT+2 ;INDICE X.
0803:	65	MATY:	EQU MATBIT+3 ;INDICE Y.
080A:	66	ENTMATBIT:	EQU MATBIT+10 ;ENTRADA DA ROTINA MATBIT.
0366:	67	REDE:	EQU 870 ;REDE CARREGADA NO MOMENTO.
0358:	68	NUMATIV:	EQU 859 ;NUMERO DE ATIVIDADES DA REDE.
0360:	69	NUMSUB:	EQU 864 ;NUMERO DE SUBREDES.
035C:	70	MAIORATIV:	EQU 860 ;MAIOR ATIVIDADE DA REDE.

71 *****

1A7C:D8	72	CLD	;ENTRADA DE ORDENA.
1A7D:AD 5B 03	73	LDA	NUMATIV
1A80:8D 7B 1A	74	STA	ELEMENTOS
1A83:AD 66 03	75	LDA	REDE
1A86:D0 0A	76	BNE	TESTA
1A89:AD 60 03	77	LDA	NUMSUB
1A8B:18	78	CLC	
1A8C:6D 7B 1A	79	ADC	ELEMENTOS
1A8F:8D 7B 1A	80	STA	ELEMENTOS
1A92:AD 6D 1A	81	TESTA:	LDA OPERACAO
1A95:C9 04	82	CMP	#4
1A97:B0 03	83	BCS	JTESTAOP
1A99:4C 9F 1A	84	JMP	OPERO
1A9C:4C B4 1C	85	JTESTAOP:	JMP TESTAOP
1A9F:A2 01	86	OPERO:	LDX #1 ;COLOCA OS NUMEROS DAS ATIVIDADES EXISTENTES EM VETOR ORDENADOS POR ORDEM CRESCENTE.
1AA1:A0 01	87	LDY	#1
1AA3:A9 00	88	LETABATIV:	LDA #0
1AA5:8D E9 08	89	STA	TABOP
1AA8:8E EA 08	90	STX	TABX
1AAB:A9 01	91	LDA	#1
1AAD:8D EB 08	92	STA	TABY
1AB0:20 ED 08	93	JSR	ENTTABATIV
1AB3:AD EC 08	94	LDA	TABDADO
1AB6:F0 05	95	BEQ	INCREMX
1AB8:8A	96	TXA	
1AB9:99 AE A9	97	STA	VETOR,Y
1ABC:C8	98	INY	
1ABD:EB	99	INCREMX:	INX
1ABE:EC 5C 03	100	CPX	MAIORATIV ;SE X(<=)MAIORATIV SALTA PARA LETABATIV.
1AC1:90 E0	101	BCC	LETABATIV
1AC3:F0 DE	102	BEQ	LETABATIV
1AC5:AD 6D 1A	103	LDA	OPERACAO ;SE OPERACAO=0 ENTAO FINALIZA.
1AC8:D0 01	104	BNE	TESTAELEN
1ACA:60	105	RTS	;FINALIZA CASO OPERACAO FOR ZERO.
1ACB:AD 7B 1A	106	TESTAELEN:	LDA ELEMENTOS ;SE ELEMENTOS=1 ENTAO FINALIZA.
1ACE:C9 01	107	CMP	#1
1AD0:D0 01	108	BNE	CLASSIFICA

1AD2:60	109	RTS ;FINALIZA
1AD3:A9 01	110 CLASSIFICA:	LDA #1 ;CHAVE (- 1).
1AD5:8D 79 1A	111	STA CHAVE
1AD8:AD 79 1A	112 TESTACHAVE:	LDA CHAVE ;SE CHAVE=0 ENTÃO FINALIZA.
1AD8:D0 01	113	BNE ZERACHAVE
1ADD:60	114	RTS ;FINALIZA POIS A CLASSIFICACAO FOI CONCLUIDA.
1ADE:A9 00	115 ZERACHAVE:	LDA #0 ;CHAVE (- 0).
1AE0:8D 79 1A	116	STA CHAVE
1AE3:A0 01	117	LDY #1
1AE5:B9 AE A9	118 CALCPDI:	LDA VETOR,Y ;PDI1 (- TABATIV(VETOR(Y),5).
1AE8:8D EA 00	119	STA TABX
1AEB:A9 05	120	LDA #5
1AED:8D EB 00	121	STA TABY
1AF0:A9 00	122	LDA #0
1AF2:8D E9 00	123	STA TABOP
1AF5:20 ED 00	124	JSR ENTATABATIV
1AF8:AD EC 00	125	LDA TABDADO
1AFB:8D 6E 1A	126	STA PDI1
1AFE:B9 AE A9	127	LDA VETOR,Y ;PDI1+1 (- TABATIV(VETOR(Y),6).
1B01:8D EA 00	128	STA TABX
1B04:A9 06	129	LDA #6
1B06:8D EB 00	130	STA TABY
1B09:A9 00	131	LDA #0
1B0B:8D E9 00	132	STA TABOP
1B0E:20 ED 00	133	JSR ENTATABATIV
1B11:AD EC 00	134	LDA TABDADO
1B14:8D 6F 1A	135	STA PDI1+1
1B17:C8	136	INY ;PDI2 (- TABATIV(VETOR(Y+1),5).
1B18:B9 AE A9	137	LDA VETOR,Y
1B1B:8D EA 00	138	STA TABX
1B1E:A9 05	139	LDA #5
1B20:8D EB 00	140	STA TABY
1B23:A9 00	141	LDA #0
1B25:8D E9 00	142	STA TABOP
1B28:20 ED 00	143	JSR ENTATABATIV
1B2B:AD EC 00	144	LDA TABDADO
1B2E:8D 70 1A	145	STA PDI2
1B31:B9 AE A9	146	LDA VETOR,Y ;PDI2+1 (- TABATIV(VETOR(Y+1),6).
1B34:8D EA 00	147	STA TABX
1B37:A9 06	148	LDA #6
1B39:8D EB 00	149	STA TABY
1B3C:A9 00	150	LDA #0
1B3E:8D E9 00	151	STA TABOP
1B41:20 ED 00	152	JSR ENTATABATIV
1B44:AD EC 00	153	LDA TABDADO
1B47:8D 71 1A	154	STA PDI2+1
1B4A:88	155	DEY
1B4B:AD 6D 1A	156 TESTAOPERI:	LDA OPERACAO ;SE OPERACAO#1 SALTA PARA CALCULA FT.
1B4E:C9 01	157	CMP #1
1B50:D0 1D	158	BNE CALCFT
1B52:AD 6F 1A	159	LDA PDI1+1 ;SE PDI1 (= PDI2 ENTÃO SALTA PARA INCRENY SENÃO SALTA PARA TROCA.
1B55:CD 71 1A	160	CMP PDI2+1
1B58:90 05	161	BCC SALTA
1B5A:F0 06	162	BEQ COMTESTE

1B5C:4C 8B 1C	163	JMP	TROCA
1B5F:4C A6 1C	164	JMP	INCREMY
1B62:AD 6E 1A	165	LDA	PD11
1B65:CD 70 1A	166	CMR	PD12
1B68:90 F5	167	BCC	SALTA
1B6A:F0 F3	168	BEQ	SALTA
1B6C:4C 8B 1C	169	JMP	TROCA
1B6F:89 AE A9	170	LDA	VETOR,Y ;CALCULA FT1 (FT = UDI - PD1).
1B72:8D EA 08	171	STA	TABX
1B75:A9 07	172	LDA	#7
1B77:8D EB 08	173	STA	TABY
1B7A:A9 00	174	LDA	#0
1B7C:8D E9 08	175	STA	TABOP
1B7F:20 ED 08	176	JSR	ENTTABATIV
1B82:AD EC 08	177	LDA	TABDADO
1B85:8D 72 1A	178	STA	FT1
1B88:89 AE A9	179	LDA	VETOR,Y
1B8B:8D EA 08	180	STA	TABX
1B8E:A9 08	181	LDA	#8
1B90:8D EB 08	182	STA	TABY
1B93:A9 00	183	LDA	#0
1B95:8D E9 08	184	STA	TABOP
1B98:20 ED 08	185	JSR	ENTTABATIV
1B9B:AD EC 08	186	LDA	TABDADO
1B9E:8D 73 1A	187	STA	FT1+1
1BA1:AD 72 1A	188	LDA	FT1
1BA4:38	189	SEC	
1BA5:ED 6E 1A	190	SBC	PD11
1BA8:8D 72 1A	191	STA	FT1
1BAB:AD 73 1A	192	LDA	FT1+1
1BAE:ED 6F 1A	193	SBC	PD11+1
1BB1:8D 73 1A	194	STA	FT1+1
1BB4:C8	195	INY	;CALCULA FT2.
1BB5:89 AE A9	196	LDA	VETOR,Y
1BB8:8D EA 08	197	STA	TABX
1BBB:A9 07	198	LDA	#7
1BBD:8D EB 08	199	STA	TABY
1BC0:A9 00	200	LDA	#0
1BC2:8D E9 08	201	STA	TABOP
1BC5:20 ED 08	202	JSR	ENTTABATIV
1BC8:AD EC 08	203	LDA	TABDADO
1BCB:8D 74 1A	204	STA	FT2
1BCE:89 AE A9	205	LDA	VETOR,Y
1BD1:8D EA 08	206	STA	TABX
1BD4:A9 08	207	LDA	#8
1BD6:8D EB 08	208	STA	TABY
1BD9:A9 00	209	LDA	#0
1BDB:8D E9 08	210	STA	TABOP
1BDE:20 ED 08	211	JSR	ENTTABATIV
1BE1:AD EC 08	212	LDA	TABDADO
1BE4:8D 75 1A	213	STA	FT2+1
1BE7:AD 74 1A	214	LDA	FT2
1BEA:38	215	SEC	
1BEB:ED 70 1A	216	SBC	PD12

1BEE:8D 7A 1A	217		STA FT2
1BF1:AD 75 1A	218		LDA FT2+1
1BF4:ED 71 1A	219		SBC PDI2+1
1BF7:8D 75 1A	220		STA FT2+1
1BFA:88	221		DEY
1BFB:AD 6D 1A	222	TESTAOPER2:	LDA OPERACAO ;SE OPERACAO#2 SALTA PARA OPER3 SENAO EXECUTA OPERACAO 2.
1BFE:C9 02	223		CMP #2
1C00:D0 1D	224		BNE OPER3
1C02:AD 73 1A	225		LDA FT1+1 ;SE FT1 >= FT2 SALTA PARA INCREMY SENAO SALTA PARA TROCA.
1C05:CD 75 1A	226		CMP FT2+1
1C08:F0 08	227		BEQ CONTTESTE1
1C0A:B0 03	228		BCS SALTA1
1C0C:4C 8B 1C	229		JMP TROCA
1C0F:4C A6 1C	230	SALTA1:	JMP INCREMY
1C12:AD 72 1A	231	CONTTESTE1:	LDA FT1
1C15:CD 74 1A	232		CMP FT2
1C18:F0 F5	233		BEQ SALTA1
1C1A:B0 F3	234		BCS SALTA1
1C1C:4C 8B 1C	235		JMP TROCA
1C1F:A9 01	236	OPER3:	LDA #1 ;IGUAIS (- 1.
1C21:8D 7A 1A	237		STA IGUAIS
1C24:A2 0C	238		LDX #12 ;X (- 12.
1C26:B9 AE A9	239	TESTAGRUP0:	LDA VETOR,Y ;GRUP01 (- TABATIV(VETOR(Y),X).
1C29:8D EA 08	240		STA TABX
1C2C:8E EB 08	241		STX TABY
1C2F:A9 00	242		LDA #0
1C31:8D E9 08	243		STA TABOP
1C34:20 ED 08	244		JSR ENTATABATIV
1C37:AD EC 08	245		LDA TABDADO
1C3A:8D 76 1A	246		STA GRUP01
1C3D:C8	247		INY ;GRUP02 (- TABATIV(VETOR(Y+1),X).
1C3E:B9 AE A9	248		LDA VETOR,Y
1C41:8D EA 08	249		STA TABX
1C44:8E EB 08	250		STX TABY
1C47:A9 00	251		LDA #0
1C49:8D E9 08	252		STA TABOP
1C4C:20 ED 08	253		JSR ENTATABATIV
1C4F:AD EC 08	254		LDA TABDADO
1C52:8D 77 1A	255		STA GRUP02
1C55:88	256		DEY
1C56:AD 76 1A	257		LDA GRUP01 ;SE GRUP01 < GRUP02 SALTA PARA INCREMY SENAO SALTA PARA TROCA.
1C59:CD 77 1A	258		CMP GRUP02
1C5C:F0 0C	259		BEQ INCREMX1
1C5E:90 02	260		BCC DIFERENTES
1C60:80 29	261		BCS TROCA
1C62:A9 00	262	DIFERENTES:	LDA #0 ;IGUAIS (- 0.
1C64:8D 7A 1A	263		STA IGUAIS
1C67:4C A6 1C	264		JMP INCREMY
1C6A:E8	265	INCREMX1:	INX
1C6B:E0 10	266		CPX #16
1C6D:D0 B7	267		BNE TESTAGRUP0
1C6F:AD 7A 1A	268		LDA IGUAIS ;SE IGUAIS = 0 SALTA PARA INCREMY SENAO ORDENA POR ORDEN CRESCENTE DE PDI.
1C72:F0 32	269		BEQ INCREMY
1C74:AD 6F 1A	270		LDA PDIi+1 ;SE PDIi <= PDI2 ENTAO SALTA PARA INCREMY SENAO SALTA PARA TROCA.

1C77:CD 71 1A	271	CMP	PDI2+1
1C7A:90 2A	272	BCC	INCREMY
1C7C:F0 03	273	BEQ	CONTTESTE2
1C7E:4C 88 1C	274	JMP	TROCA
1C81:AD 6E 1A	275	CONTTESTE2:	LDA PDI1
1C84:CD 70 1A	276	CMP	PDI2
1C87:90 1D	277	BCC	INCREMY
1C89:F0 1B	278	BEQ	INCREMY
1C8B:89 AE A9	279	TROCA:	LDA VETOR,Y ;AUX (- VETOR(Y).
1C8E:8D 78 1A	280		STA AUX
1C91:C8	281	INY	;VETOR(Y) (- VETOR(Y+1).
1C92:89 AE A9	282		LDA VETOR,Y
1C95:88	283	DEY	
1C96:99 AE A9	284		STA VETOR,Y
1C99:AD 78 1A	285		LDA AUX ;VETOR(Y+1) (- AUX.
1C9C:C8	286	INY	
1C9D:99 AE A9	287		STA VETOR,Y
1CA0:88	288	DEY	
1CA1:A9 01	289		LDA #1 ;CHAVE (- 1.
1CA3:8D 79 1A	290		STA CHAVE
1CA6:C8	291	INCREMY:	INY
1CA7:CC 7B 1A	292		CPY ELEMENTOS
1CAA:F0 02	293		BEQ JTESTACHAVE
1CAC:D0 03	294		BNE JCALCPDI
1CAE:4C D8 1A	295	JTESTACHAVE:	JMP TESTACHAVE
1CB1:4C E5 1A	296	JCALCPDI:	JMP CALCPDI
1CB4:AD 6D 1A	297	TESTAOP:	LDA OPERACAO
1CB7:C9 04	298		CMP #4
1CB9:F0 1C	299		BEQ OPER4 ;SE OPERACAO=4 SALTA PARA OPER4.
1CBB:C9 05	300		CMP #5
1CBD:F0 0C	301		BEQ JOPER5 ;SE OPERACAO=5 SALTA PARA OPER5.
1CBF:C9 06	302		CMP #6
1CC1:F0 0B	303		BEQ JOPER6 ;SE OPERACAO=6 SALTA PARA OPER6.
1CC3:C9 07	304		CMP #7
1CC5:F0 0A	305		BEQ JOPER7 ;SE OPERACAO=7 SALTA PARA OPER7.
1CC7:C9 08	306		CMP #8
1CC9:F0 09	307		BEQ JOPER8 ;SE OPERACAO=8 SALTA PARA OPER8.
1CCB:4C 62 1D	308	JOPER5:	JMP OPER5
1CCE:4C 8A 1D	309	JOPER6:	JMP OPER6
1CD1:4C C3 1D	310	JOPER7:	JMP OPER7
1CD4:4C D1 1D	311	JOPER8:	JMP OPER8
1CD7:A9 00	312	OPER4:	LDA #0 ;AREAI (- 0.
1CD9:8D AE A9	313		STA AREAI
1CDC:20 DF 1D	314		JSR ZERA ;ZERA VETOR.
1CDF:A2 01	315		LDX #1
1CE1:A9 00	316	NOVAATIV:	LDA #0
1CE3:8D E9 08	317		STA TABOP
1CE6:8E EA 08	318		STX TABX
1CE9:A9 01	319		LDA #1
1CEB:8D EB 08	320		STA TABY
1CEE:20 ED 08	321		JSR ENTITABATIV
1CF1:AD EC 08	322		LDA TABDADO
1CF4:F0 66	323		BEQ INCREATIV ;SE ATIVIDADE NAO EXISTE SALTA PARA PROXIMA ATIVIDADE.
1CF6:A9 00	324		LDA #0 ;PDI1 (- TABATIV(X,5).

1CF8:8D E9 08 325	STA TABOP
1CFB:8E EA 08 326	STX TABX
1CFE:A9 05 327	LDA #5
1D00:8D EB 08 328	STA TABY
1D03:20 ED 08 329	JSR ENTATABATIV
1D06:AD EC 08 330	LDA TABDADO
1D09:8D 6E 1A 331	STA PDI1
1D0C:A9 00 332	LDA #0 ;PDI1+1 (- TABATIV(X,6).
1D0E:8D E9 08 333	STA TABOP
1D11:8E EA 08 334	STX TABX
1D14:A9 06 335	LDA #6
1D16:8D EB 08 336	STA TABY
1D19:20 ED 08 337	JSR ENTATABATIV
1D1C:AD EC 08 338	LDA TABDADO
1D1F:8D 6F 1A 339	STA PDI1+1
1D22:A9 00 340	LDA #0 ;SE PDI1 # TABATIV(X,7) SALTA PARA INCREATIV.
1D24:8D E9 08 341	STA TABOP
1D27:8E EA 08 342	STX TABX
1D2A:A9 07 343	LDA #7
1D2C:8D EB 08 344	STA TABY
1D2F:20 ED 08 345	JSR ENTATABATIV
1D32:AD EC 08 346	LDA TABDADO
1D35:CD 6E 1A 347	CMP PDI1
1D38:D0 22 348	BNE INCREATIV
1D3A:A9 00 349	LDA #0 ;SE PDI1+1 # TABATIV(X,8) SALTA PARA INCREATIV.
1D3C:8D E9 08 350	STA TABOP
1D3F:8E EA 08 351	STX TABX
1D42:A9 08 352	LDA #8
1D44:8D EB 08 353	STA TABY
1D47:20 ED 08 354	JSR ENTATABATIV
1D4A:AD EC 08 355	LDA TABDADO
1D4D:CD 6F 1A 356	CMP PDI1+1
1D50:D0 0A 357	BNE INCREATIV
1D52:EE AE A9 358	INC AREA1 ;INCREMENTA NUMERO DE ATIVIDADES COM FT=0.
1D55:AC AE A9 359	LDY AREA1
1D58:8A 360	TXA
1D59:99 AE A9 361	STA VETOR,Y ;VETOR(Y) (- X.
1D5C:E8 362 INCREATIV:	INX
1D5D:E0 65 363	CPX #101
1D5F:D0 00 364	BNE NOVATIV
1D61:60 365	RTS ;RETORNA DE OPERAÇÃO 4.
1D62:20 DF 1D 366 OPER5:	JSR ZERA ;ZERA VETOR.
1D65:A2 00 367	LDX #0 ;X (- 0.
1D67:A0 01 368	LDY #1 ;Y (- 1.
1D69:A9 00 369 NOVACOL:	LDA #0 ;MATRESULT (- MATBIT(AREA1,Y).
1D6B:8D 00 08 370	STA MATOP
1D6E:AD AE A9 371	LDA AREA1
1D71:8D 02 08 372	STA MATX
1D74:8C 03 08 373	STY MATY
1D77:20 04 08 374	JSR ENTMATBIT
1D7A:AD 01 08 375	LDA MATRESULT
1D7D:F0 05 376	BEQ INCCOL
1D7F:EB 377	INX
1D80:98 378	TYA

1D81:9D AE A9	379	STA VETOR,X ;VETOR(X) (- Y.
1D84:CB	380 INCCOL:	INY
1D85:C0 65	381	CPY #101
1D87:D0 E0	382	BNE NOVACOL
1D89:60	383	RTS ;RETORNA DE OPERACAO5.
1D8A:A0 01	384 OPER6:	LDY #1 ;ZERA A LINHA DE NUMERO AREA1 DE MATBIT.
1D8C:A9 02	385 ZERALINHA:	LDA #2
1D8E:8D 00 00	386	STA MATOP
1D91:AD AE A9	387	LDA AREA1
1D94:8D 02 00	388	STA MATX
1D97:8C 03 00	389	STY MATY
1D9A:20 0A 00	390	JSR ENTMATBIT
1D9D:C8	391	INY
1D9E:C0 65	392	CPY #101
1DA0:D0 EA	393	BNE ZERALINHA
1DA2:A2 01	394	LDX #1 ;X (- 1.
1DA4:BD AE A9	395 NOVACOL1:	LDA VETOR,X
1DA7:F0 14	396	BEQ INCREM2 ;SE VETOR(X)=0 INCREMENTA X.
1DA9:A9 01	397	LDA #1
1DAH:8D 00 00	398	STA MATOP
1DAE:AD AE A9	399	LDA AREA1
1DB1:8D 02 00	400	STA MATX
1DB4:BD AE A9	401	LDA VETOR,X
1DB7:8D 03 00	402	STA MATY
1DBA:20 0A 00	403	JSR ENTMATBIT
1DBD:E8	404 INCREM2:	INX
1DBE:E0 65	405	CPX #101
1DC0:D0 E2	406	BNE NOVACOL1
1DC2:60	407	RTS ;RETORNA DE OPERACAO6.
1DC3:A2 01	408 OPER7:	LDX #1
1DC5:BD AE A9	409 SALVA:	LDA VETOR,X
1DC8:9D 13 AA	410	STA VETORAUX,X
1DCB:E8	411	INX
1DCC:E0 65	412	CPX #101
1DCE:D0 F5	413	BNE SALVA
1DD0:60	414	RTS ;RETORNA DE OPERACAO7.
1DD1:A2 01	415 OPER8:	LDX #1
1DD3:BD 13 AA	416 SALVA1:	LDA VETORAUX,X
1DD6:9D AE A9	417	STA VETOR,X
1DD9:E8	418	INX
1DDA:E0 65	419	CPX #101
1DDC:D0 F5	420	BNE SALVA1
1DDE:60	421	RTS ;RETORNA DE OPERACAO8.
1DDF:	422 ***	SUBROTINA PARA ZERAR VETOR ***
1DDF:A2 01	423 ZERA:	LDX #1
1DE1:A9 00	424	LDA #0
1DE3:9D AE A9	425 VOLTA:	STA VETOR,X
1DE6:E8	426	INX
1DE7:E0 65	427	CPX #101
1DE9:D0 F8	428	BNE VOLTA
1DEB:60	429	RTS

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

A9AE AREM1	1A78 AUX	1B6F CALCFT	1A65 CALCPDI
1A79 CHAVE	1AD3 CLASSIFICA	1C12 CONTTESTE1	1B62 CONTTESTE
1C81 CONTTESTE2	1C62 DIFERENTES	1A7B ELEMENTOS	080A ENTMATBIT
08ED ENTTABATIV	1A72 FT1	1A74 FT2	1A76 GRUPO1
1A77 GRUPO2	1A7A IGUAIS	1D84 INCCOL	1D5C INCREATIV
1A8D INCREMX	1C6A INCREMX1	1D8D INCREMX2	1CA6 INCREMY
1CB1 JCALCPDI	1CC8 JOPER5	1CCE JOPER6	1CD1 JOPER7
1CD4 JOPER8	1CAE JTESTACHAVE	1A9C JTESTAOP	1AA3 LETABATIV
035C MAIORATIV	0800 MATBIT	0800 MATOP	0801 MATRESULT
0802 MATX	0803 MATY	1CE1 NOVAATIV	1DA4 NOVACOL1
1D69 NOVACOL	035B NUMATIV	0360 NUMSUB	1A9F OPER0
1C1F OPER3	1CD7 OPER4	1D62 OPER5	1D8A OPER6
1DC3 OPER7	1DD1 OPER8	1A6D OPERACAO	1A6E PDI1
1A70 PDI2	0366 REDE	1C0F SALTA1	1B5F SALTA
1DD3 SALVA1	1DC5 SALVA	08E9 TABATIV	08EC TABDADO
08E9 TABOP	08EA TABX	08EB TABY	1AD8 TESTACHAVE
1ACB TESTAELEN	1C26 TESTAGRUPO	?1B4B TESTAOPER1	1CB4 TESTAOP
?1BFB TESTAOPER2	1A92 TESTA	1C8B TROCA	AA13 VETORAUX
A9AE VETOR	1DE3 VOLTA	1D9C ZERALINHA	1DDF ZERA
1ADE ZERACHAVE			

0358 NUMATIV	035C MAIORATIV	0360 NUMSUB	0366 REDE
0800 MATOP	0800 MATBIT	0801 MATRESULT	0802 MATX
0803 MATY	080A ENTMATBIT	08E9 TABOP	08E9 TABATIV
08EA TABX	08EB TABY	08EC TABDADO	08ED ENTTABATIV
1A6D OPERACAO	1A6E PDI1	1A70 PDI2	1A72 FT1
1A74 FT2	1A76 GRUPO1	1A77 GRUPO2	1A78 AUX
1A79 CHAVE	1A7A IGUAIS	1A7B ELEMENTOS	1A92 TESTA
1A9C JTESTAOP	1A9F OPER0	1AA3 LETABATIV	1AB0 INCREMX
1ACB TESTAELEM	1AD3 CLASSIFICA	1AD8 TESTACHAVE	1ADE ZERACHAVE
1AE5 CALCPDI	?1B4B TESTAOPER1	1B5F SALTA	1B62 CONTTESTE
1B6F CALCFT	?1BFB TESTAOPER2	1C0F SALTAI	1C12 CONTTESTE1
1C1F OPER3	1C26 TESTAGRUPO	1C62 DIFERENTES	1C6A INCREMX1
1C81 CONTTESTE2	1C88 TROCA	1CA6 INCREMY	1CAE JTESTACHAVE
1CB1 JCALCPDI	1CB4 TESTAOP	1CCB JOPER5	1CCE JOPER6
1CD1 JOPER7	1CD4 JOPER8	1CD7 OPER4	1CE1 NOVAATIV
1D5C INCREATIV	1D62 OPER5	1D69 NOVACOL	1D84 INCCOL
1D8A OPER6	1D8C ZERALINHA	1DAA NOVACOL1	1D8D INCREMX2
1DC3 OPER7	1DC5 SALVA	1DD1 OPER8	1DD3 SALVA1
1DDF ZERA	1DE3 VOLTA	A9AE AREA1	A9AE VETOR
AA13 VETORAUX			

ANEXO 11

LISTAGEM DA ROTINA CONSISTE

```

2 *****
0000: 3 *          ROTINA DE CONSISTENCIA DA REDE          *
0000: 4 *          *                                       *
0000: 5 * NOME: CONSISTE *                                       *
0000: 6 * MARIO EBLING *                                       *
0000: 7 * 07/11/85 *                                       *
0000: 8 *          *                                       *
0000: 9 * DESCRICAO: A ROTINA TEM POR OBJETIVO VERIFICAR SE NAO EXISTEM CICLOS NA *
0000: 10 * REDE. COMO DECORRENCIA DO PROCESSO DE CONSISTENCIA AS ATIVIDADES *
0000: 11 * EXISTENTES SAO CLASSIFICADAS POR NIVEIS. *                                       *
0000: 12 * SE HOUVER UM OU MAIS CICLOS NA REDE A VARIABEL ERRO RECEBE O *
0000: 13 * CODIGO 254 E O PROCESSO E' ENCERRADO. *                                       *
0000: 14 * SE ALGUMA ATIVIDADE REFERENCIAR UMA ATIVIDADE INEXISTENTE O *
0000: 15 * O NUMERO DA ATIVIDADE INEXISTENTE E' COLOCADO EM ERRO E O PROCESSO E' *
0000: 16 * INTERROMPIDO. *                                       *
0000: 17 *          *                                       *
0000: 18 * ETAPAS DO PROCESSO: *                                       *
0000: 19 *          *                                       *
0000: 20 * ETAPA 1: COLOCA EM VETCOL(X) O SOMATORIO DAS COLUNAS DE MATBIT *
0000: 21 * CORRESPONDENTES A LINHA X QUE SAO IGUAIS A 1. *                                       *
0000: 22 * SE A ATIVIDADE NAO EXISTE COLOCA 255 EM VETCOL(X). *                                       *
0000: 23 * ETAPA 2: VERIFICA QUAIS ELEMENTOS DE VETCOL(X) SAO IGUAIS A ZERO, *
0000: 24 * MARCA-OS COM 255 E COLOCA OS SEUS NUMEROS EM NIVEL(Y). *                                       *
0000: 25 * SE EXISTEM ELEMENTOS DIFERENTES DE 255 MAS NENHUM E' ZERO *
0000: 26 * ERRO RECEBE 254 E ENCERRA. *                                       *
0000: 27 * SE TODOS ELEMENTOS SAO IGUAIS A 255 TERMINA. *                                       *
0000: 28 * ETAPA 3: PARA CADA ELEMENTO DE VETCOL(X) DIFERENTE DE 255 SUBTRAE *
0000: 29 * O VALOR CONTIDO NELE DO SOMATORIO DOS VALORES CONTIDOS *
0000: 30 * NA LINHA X DE MATBIT NAS COLUNAS QUE FORAM ZERADAS NA ETAPA *
0000: 31 * ANTERIOR. APOS ISTO VOLTA A ETAPA 2. *                                       *
0000: 32 *          *                                       *
33 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS CONSISTE.OBJ0

```

1DEC: 34          ORG 7660
1DEC: 35 ERRO:      DS 1
AA78: 36 VETCOL:     EQU 43640 ;VETOR DE 101 POSICOES USADO PARA ARMAZENAR CALCULOS INTERMEDIARIOS.
AADD: 37 NIVEIS:     EQU $AADD ;VETOR DE 100 POSICOES QUE ARMAZENA AS ATIVIDADES CLASSIFICADAS POR NIVEIS.
1DED: 38 ULTY:      DS 1 ;UTILIZADO PARA SALVAR ULTIMO Y.
1DEE: 39 CHAVE:      DS 1 ;UTILIZADA PARA CONTROLAR A CLASSIFICACAO POR NIVEIS.
1DEF: 40 *** ENDEREÇOS EXTERNOS ***
035C: 41 MAIORATIV:   EQU 860 ;ATIVIDADE ( OU SUBREDE ) DE MAIOR NUMERO DA REDE UTILIZADA NO MOMENTO.
0800: 42 MATBIT:     EQU 2048 ;ROTINA DE ACESSO A MATRIZ DE BITS.
0800: 43 MATOP:      EQU MATBIT ;OPERACAO DA ROTINA MATBIT,0->LER,1->SETAR,2->RESSETAR.
0801: 44 MATRESULT:  EQU MATBIT+1 ;RESULTADO=0->BIT RESSETADO,RESULTADO=1->BIT SETADO.
0802: 45 MATX:      EQU MATBIT+2 ;INDICE X.
0803: 46 MATY:      EQU MATBIT+3 ;INDICE Y.
080A: 47 ENTMATBIT:  EQU MATBIT+10 ;ENDERECO DE ENTRADA DE MATBIT.
08E9: 48 TABATIV:    EQU 2281 ;ROTINA DE ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES.
08E9: 49 TABOP:      EQU TABATIV ;OPERACAO=0->LER,OPERACAO=1->GRAVAR.
08EA: 50 TABX:      EQU TABATIV+1 ;INDICE X.
08EB: 51 TABY:      EQU TABATIV+2 ;INDICE Y.
08EC: 52 TABDADO:    EQU TABATIV+3 ;DADO A SER LIDO OU GRAVADO.
08ED: 53 ENTTABATIV: EQU TABATIV+4 ;ENDERECO DE ENTRADA DE TABATIV.

```

```

56 *****
1DF0:D8 57 CLD ;INICIALIZACOES.
1DF0:A9 00 58 LDA #0 ;ERRO (- 0.
1DF2:8D EC 1D 59 STA ERRO
1DF5:A9 FF 60 LDA #FF ;ULTY (- $FF.
1DF7:8D ED 1D 61 STA ULTY
1DFA: 62 *** ETAPA 1 ***
1DFA:A2 01 63 LDX #1 ;X (- 1.
1DFC:A9 00 64 TESTATAB: LDA #0 ;TABDADO (- TABATIV(X,1).
1DFE:8D E9 08 65 STA TABOP
1E01:8E EA 08 66 STX TABX
1E04:A9 01 67 LDA #1
1E06:8D EB 08 68 STA TABY
1E09:20 ED 08 69 JSR ENTATABIV
1E0C:AD EC 08 70 LDA TABDADO ;SE TABDADO=0 SALTA PARA ZERAVETOR.
1E0F:D0 08 71 BNE ZERAVETOR
1E11:A9 FF 72 LDA #255
1E13:9D 78 AA 73 STA VETCOL,X

1E16:4C 57 1E 74 JMP INCX
1E19:A9 00 75 ZERAVETOR: LDA #0 ;VETCOL(X) (- 0.
1E1B:9D 78 AA 76 STA VETCOL,X
1E1E:A0 01 77 LDY #1 ,Y (- 1.
1E20:A9 00 78 ACUMULA: LDA #0 ;MATRESULT (- MATBIT(X,Y).
1E22:8D 00 08 79 STA MATOP
1E25:8E 02 08 80 STX MATX
1E28:8C 03 08 81 STY MATY
1E2B:20 0A 08 82 JSR ENTMATBIT
1E2E:AD 01 08 83 LDA MATRESULT ;VETCOL(X) (- VETCOL(X)+MATRESULT.
1E31:F0 1C 84 BEQ INCREMY
1E33:FE 78 AA 85 INC VETCOL,X ;VETCOL,X (- VETCOL,X + 1.
1E36:A9 00 86 LDA #0 ;TESTA PARA VER SE A ATIVIDADE DE NUMERO Y EXISTE.
1E38:8D E9 08 87 STA TABOP
1E38:8C EA 08 88 STY TABX
1E3E:A9 01 89 LDA #1
1E40:8D EB 08 90 STA TABY
1E43:20 ED 08 91 JSR ENTATABIV
1E46:AD EC 08 92 LDA TABDADO
1E49:D0 04 93 BNE INCREMY
1E4B:8C EC 1D 94 STY ERRO
1E4E:60 95 RTS ;ABORTA POIS A ATIVIDADE Y NAO EXISTE.
1E4F:C8 96 INCREMY: INY ;Y (- Y+1.
1E50:CC 5C 03 97 CPY MAIORATIV ;SE Y (= MAIORATIV SALTA PARA ACUMULA.
1E53:90 CB 98 BCC ACUMULA
1E55:F0 C9 99 BEQ ACUMULA
1E57:E8 100 INCX: INX ;X (-X+1.
1E58:EC 5C 03 101 CPX MAIORATIV ;SE X (= MAIORATIV SALTA PARA TESTATAB.
1E5B:90 9F 102 BCC TESTATAB
1E5D:F0 9D 103 BEQ TESTATAB
1E5F: 104 *** ETAPA 2 ***
1E5F:A2 01 105 ETAPA2: LDX #1 ;X(-1.
1E61:AC ED 1D 106 LDY ULTY ;Y (- ULTY.
1E64:A9 00 107 LDA #0 ;CHAVE (- 0.
1E66:8D EE 1D 108 STA CHAVE
1E69:8D 78 AA 109 TESTVETCOL: LDA VETCOL,X ;SE VETCOL(X)#0 SALTA PARA CONTESTE.

```

1E6C:D0 0D	110	BNE	CONTTESTE
1E6E:C8	111	INY	;Y (-Y+1
1E6F:8A	112	TXA	;NIVEIS(Y) (-X.
1E70:99 DD AA	113	STA	NIVEIS,Y
1E73:A9 FF	114	LDA	#255 ;VETCOL(X) (- 255.
1E75:9D 78 AA	115	STA	VETCOL,X
1E78:4C 87 1E	116	JMP	INCX1
1E7B:BD 78 AA	117	LDA	VETCOL,X ;SE VETCOL(X)=255 SALTA PARA INCX1.
1E7E:C9 FF	118	CMP	#255
1E80:F0 05	119	BEQ	INCX1
1E82:A9 01	120	LDA	#1 ;SE VETCOL(X)#255 ENTAO CHAVE (- 1.
1E84:8D EE 1D	121	STA	CHAVE
1E87:E8	122	INCX1:	INX ;X (- X+1.
1E88:EC 5C 03	123	CPX	MAIORATIV ;SE X (= MAIORATIV SALTA PARA TESTVETCOL.
1E8B:90 DC	124	BCC	TESTVETCOL
1E8D:F0 DA	125	BEQ	TESTVETCOL
1EBF:98	126	TYA	
1E90:CD ED 1D	127	CMP	ULTY
1E93:D0 0D	128	BNE	TESTCHAVE
1E95:AD EE 1D	129	LDA	CHAVE
1E98:C9 01	130	CMP	#1
1E9A:D0 06	131	BNE	TESTCHAVE
1E9C:A9 FE	132	LDA	#254
1E9E:8D EC 1D	133	STA	ERR0
1EA1:60	134	RTS	;ABORTA POIS EXISTE CICLO.
1EA2:AD EE 1D	135	TESTCHAVE:	LDA CHAVE
1EA5:D0 01	136	BNE	ETAPA3
1EA7:60	137	RTS	;RETORNA DE CONSISTE.
1EA8:	138	***	ETAPA 3 ***
1EA8:8C ED 1D	139	ETAPA3:	STY ULTY ;ULTY (- Y.
1EAB:A2 01	140	NOVOX:	LDX #1 ;X (- 1.
1EAD:C0 FF	141		CPY #FF ;SE Y=#FF SALTA PARA SOMA100.
1EAF:F0 0A	142		BEQ SOMA100
1EB1:B9 DD AA	143		LDA NIVEIS,Y ;SE NIVEIS,Y) 100 SALTA PARA SOMA100.
1EB4:C9 65	144		CMP #101
1EB6:B0 03	145		BCS SOMA100
1EB8:4C CA 1E	146		JMP TESTAVX
1EBB:AC ED 1D	147	SOMA100:	LDY ULTY ;NIVEIS(ULTY) (- NIVEIS(ULTY) + 100.
1EBE:B9 DD AA	148		LDA NIVEIS,Y
1EC1:18	149		CLC
1EC2:69 64	150		ADC #100
1EC4:99 DD AA	151		STA NIVEIS,Y
1EC7:4C 5F 1E	152		JMP ETAPA2
1ECA:BD 78 AA	153	TESTAVX:	LDA VETCOL,X ;SE VETCOL(X) =255 SALTA PARA INCX2.
1ECD:C9 FF	154		CMP #255
1ECF:F0 18	155		BEQ INCX2
1ED1:A9 00	156		LDA #0 ;VETCOL(X) (- VETCOL(X)-MATBIT(X,NIVEIS(Y)).
1ED3:8D 00 08	157		STA MATOP
1ED6:8E 02 08	158		STX MATX
1ED9:B9 DD AA	159		LDA NIVEIS,Y
1EDC:8D 03 08	160		STA MATY
1EDF:20 0A 08	161		JSR ENTMATBIT
1EE2:BD 78 AA	162		LDA VETCOL,X
1EE5:38	163		SEC

1EE6:ED 01 08 164	SBC MATRESULT
1EE9:9D 78 AA 165	STA VETCOL,X
1EEC:E8 166 INCX2:	INX ;X (- X+1.
1EED:EC 5C 03 167	CPX MAIORATIV ;SE X (= MAIORATIV SALTA PARA TESTAVX.
1EF0:90 D8 168	BCC TESTAVX
1EF2:F0 D6 169	BEQ TESTAVX
1EF4:88 170	DEY ;Y (- Y-1.
1EF5:4C AB 1E 171	JMP NOVOX

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

1E20 ACUNULA	1DEE CHAVE	1E7B CONTESTE	080A ENTMATBIT
08ED ENTATABATIV	1DEC ERRO	1E5F ETAPA2	1EAB ETAPA3
1E4F INCREHY	1E87 INCX1	1EEC INCX2	1E57 INCX
035C MAIORATIV	0800 MATBIT	0800 MATOP	0801 MATRESULT
0802 MATX	0803 MATY	AADD NIVEIS	1EAB NOV0X
1EBB SOMA100	08E9 TABATIV	08EC TABDADO	08E9 TABOP
08EA TABX	08EB TABY	1DFC TESTATAB	1ECA TESTAVX
1EA2 TESTCHAVE	1E69 TESTVETCOL	1DED ULTY	AA78 VETCOL
1E19 ZERAVETOR			

035C MAIORATIV	0800 MATBIT	0800 MATOP	0801 MATRESULT
0802 MATX	0803 MATY	080A ENTMATBIT	08E9 TABATIV
08E9 TABOP	08EA TABX	08EB TABY	08EC TABDADO
08ED ENTATABATIV	1DEC ERRO	1DED ULTY	1DEE CHAVE
1DFC TESTATAB	1E19 ZERAVETOR	1E20 ACUMULA	1E4F INCREMY
1E57 INCX	1E5F ETAPA2	1E69 TESTVETCOL	1E7B CONTESTE
1E87 INCX1	1EA2 TESTCHAVE	1EA8 ETAPA3	1EAB NOVOX
1EBB SONA100	1ECA TESTAVX	1EEC INCX2	AA7B VETCOL
AADD NIVEIS			

ANEXO 12

LISTAGEM DA ROTINA DUMPTELA

```

2 *****
0000: 3 *          ROTINA DE IMPRESSAO DE TELAS          *
0000: 4 *          *
0000: 5 *  NOME: DUMPTELA          *
0000: 6 *  MARIO EBLING          *
0000: 7 *  17/07/85          *
0000: 8 *          *
0000: 9 *  DESCRICAO: A ROTINA INPRIME O CONTEUDO EXATO DA TELA SENDO EXIBIDA. *
0000: 10 *          CASO UM CARACTER A SER IMPRESSO SEJA INVERTIDO OU PISCANTE ELE *
0000: 11 *  E' TRANSFORMADO EM NORMAL PELA SOMA SUCESSIVA DE 64 ATE' ELE SE TORNAR *
0000: 12 *  MAIOR OU IGUAL A 160. *
0000: 13 *          *
14 *****
----- NEXT OBJECT FILE NAME IS DUMPTELA.OBJ0
1FB4: 15          ORG 8116
0006: 16 PAGZERO: EQU %6 ;ENDERECO NA PAGINA ZERO USADO PARA INDEXACAO.
1FB4: 17 *** ENDEREÇOS EXTERNOS ***
0024: 18 HTAB: EQU %24 ;POSICAO HORIZONTAL DO CURSOR.
FE95: 19 SELECTSLOT: EQU %FE95 ;ENVIA A SAIDA DE CARACTERES PARA O SLOT DE NUMERO A.
FCAB: 20 DELAY: EQU %FCAB ;EXECUTA UM ATRASO DE 0.5*(5*A**2+27*A+26) MICRO SEGUNDOS.
FBC1: 21 ENDERLINHA: EQU %FBC1 ;COLOCA EM LINHA E LINHA+1 O ENDERECO INICIAL DA LINHA DE NUMERO A.
0028: 22 LINHA: EQU %28 ;USADO POR ENDERLINHA.
FD8E: 23 CROUT: EQU %FD8E ;ENVIA UM (CR) PARA O SLOT CORRENTE.
FE93: 24 SLOTZERO: EQU %FE93 ;SELECIONA O SLOT 0.
FD8D: 25 CHAROUT: EQU %FD8D ;ENVIA O CARACTER CONTIDO NO ACUMULADOR PARA A SAIDA CORRENTE.
FB5B: 26 VTABA: EQU %FB5B ;COLOCA O CURSOR NA LINHA DE NUMERO A.
0364: 27 SLOT: EQU 868 ;ARMAZENA O NUMERO DO SLOT DA INTERFACE DA IMPRESSORA.
28 *****
1FB4:D8 29          CLD ;ENTRADA DA ROTINA DUMPTELA.
1FB5:A0 64 03 30          LDA SLOT
1FB8:20 95 FE 31          JSR SELECTSLOT ;SELECIONA SLOT DA IMPRESSORA.
1FB8:20 8E FD 32          JSR CROUT ;ENVIA UM (CR),FAZENDO A IMPRESSORA PULAR UMA LINHA.
1FBE:A9 FF 33          LDA %FF ;EXECUTA UM ATRASO DE 0,1666 SEGUNDOS.
1FC0:20 A8 FC 34          JSR DELAY
1FC3:A2 00 35          LDX #0 ;X CONTROLA A IMPRESSAO DE LINHAS.
1FC5:8A 36 NOVALINHA: TXA ;COLOCA EM PAGZERO O ENDERECO INICIAL DA LINHA X.
1FC6:20 C1 FB 37          JSR ENDERLINHA
1FC9:A5 28 38          LDA LINHA
1FCB:85 06 39          STA PAGZERO
1FCD:A5 29 40          LDA LINHA+1
1FCF:85 07 41          STA PAGZERO+1
1FD1:A0 00 42          LDY #0 ;Y CONTROLA A IMPRESSAO DE COLUMAS.
1FD3:B1 06 43 NOVACOLUNA: LDA (PAGZERO),Y ;COLOCA CARACTER A SER IMPRESSO EM A.
1FD5:C9 A0 44 TESTACHAR: CMP %A0 ;SE O CARACTER FOR INVERTIDO OU PISCANTE DEVE SER TRANSFORMADO EM NORMAL.
1FD7:B0 04 45          BCS JSRINPRIME ;SE O CARACTER FOR MAIOR QUE %A0 SALTA PARA ROTINA DE IMPRESSAO POIS ELE E' NOR

1FD9:69 40 46          ADC %A0 ;SOMA %A0 AO CARACTER PARA TRANSFORMA-LO EM NORMAL.
1FDB:D0 F8 47          BNE TESTACHAR ;SALTA PARA O TESTE SE O CARACTER E' NORMAL.
1FDD:20 F1 1F 48 JSRINPRIME: JSR INPRICHAR
1FE0:C8 49          INY ;INCREMENTA CONTADOR DE COLUMAS.
1FE1:C0 28 50          CPY #40 ;VERIFICA SE JA' IMPRINIU 40 COLUMAS.
1FE3:D0 EE 51          BNE NOVACOLUNA ;SE NAO IMPRINIU 40 COLUMAS OBTEN OUTRO CARACTER.
1FE5:20 8E FD 52          JSR CROUT ;ENVIA UM (CR) FAZENDO A IMPRESSORA PULAR PARA A LINHA SEGUINTE.
1FE8:E8 53          INX ;INCREMENTA CONTADOR DE LINHAS.
1FE9:E0 16 54          CPX #22 ;VERIFICA SE JA' IMPRINIU AS 22 PRIMEIRAS LINHAS.

```

```

1FEB:00 D8 55 BNE NOVALINHA
1FED:20 93 FE 56 JSR SLOTZERO ;TRANSFERE A SAIDA DE CARACTERES PARA A TELA.
1FF0:60 57 RTS ;RETORNA DE DUMPTELA.
1FF1: 58 *** SUBROTINA DE IMPRESSAO DE CARACTERES ***
1FF1:48 59 INPRICHAR: PHA
1FF2:A9 00 60 LDA #0 ;COLOCA CURSOR NA COLUMA 0.
1FF4:85 24 61 STA HTAB
1FF6:A9 00 62 LDA #0 ;COLOCA CURSOR NA LINHA 0.
1FF8:20 5B FB 63 JSR VTABA
1FFB:68 64 PLA
1FFC:20 ED FD 65 JSR CHAROUT ;IMPRIME O CARACTER.
1FFF:60 66 RTS

```

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

FD0D CHAROUT
24 HTAB
1FD3 NOVACOLUNA
FE93 SLOTZERO

FD8E CROUT
1FF1 INPRICHAR
1FC5 NOVALINHA
0364 SLOT

FC48 DELAY
1FDD JSRIMPRINE
06 PAGZERO
1FD5 TESTACHAR

FBC1 ENDERLINHA
28 LINHA
FE95 SELECTSLOT
FB5B VTABA

06 PAGZERO	24 HTAB	28 LINHA	0364 SLOT
1FC5 NOVALINHA	1FD3 NOVACOLUNA	1FD5 TESTACHAR	1FDD JSRINPRIME
1FF1 INPRICHAR	FB58 VTABA	FBC1 ENDERLINHA	FCA8 DELAY
FD8E CROUT	FDED CHROUT	FE93 SLOTZERO	FE95 SELECTSLOT

ANEXO 13

LISTAGEM DA ROTINA EXIBEJANELA


```

0000: 2 *****
0000: 3 *          ROTINA DE EXIBICAO DA JANELA DE VISUALIZACAO          *
0000: 4 *          *
0000: 5 * NOME: EXIBEJANELA          *
0000: 6 * MARIO EBLING          *
0000: 7 * 20/11/85          *
0000: 8 *          *
0000: 9 * DESCRICAO: A ROTINA RECEBE AS VARIAVEIS NX E NY QUE IDENTIFICAM O NIVEL *
0000: 10 *          DA ATIVIDADE QUE DEVE SER EXIBIDA NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA *
0000: 11 *          TELA.          *
0000: 12 *          A TELA PODE EXIBIR ATE' 12 ATIVIDADES ORGANIZADAS EM 3 LINHAS E *
0000: 13 *          QUATRO COLUNAS.          *
0000: 14 *          A ROTINA RECEBE AS ATIVIDADES DA REDE CLASSIFICADAS POR NIVEIS NO *
0000: 15 *          VETOR NIVEIS(N). AS ATIVIDADES DE UM DETERMINADO NIVEL NAO POSSUEM *
0000: 16 *          ARESTAS ENTRE SI E DE ATIVIDADES DE UM NIVEL SOMENTE PODEM PARTIR *
0000: 17 *          ARESTAS PARA ATIVIDADES DE NIVEIS SUPERIORES.          *
0000: 18 *          *
0000: 19 *****

```

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS EXIBEJANELA.PARTE1.OBJO

```

9D6C: 20          ORG 40300
9D6C: 21 NX:      DS 1 ;COORDENADA X DO NIVEL A SER EXIBIDO NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA JANELA.
9D6D: 22 NY:      DS 1 ;COORDENADA Y DO NIVEL A SER EXIBIDO NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA JANELA.
9D6E: 23 IMPRIME:  DS 1 ;SE IMPRIMEO A EXIBICAO DEVE SER ADAPTADA PARA IMPRESSAO.
9D6F: 24 FINX:    DS 1 ;USADO PARA CONTROLAR O FINAL DA IMPRESSAO NO EIXO X.
9D70: 25 TOTALATIV: DS 1 ;USADO PARA CONTROLAR O FINAL DA IMPRESSAO NO EIXOY (TOTAL DE ATIV. EXIBIDAS).
9D71: 26 N:       DS 1 ;INDICE UTILIZADO COM O VETOR NIVEIS(N).
9D72: 27 NIVELX:  DS 1 ;UTILIZADO PARA GUARDAR A COORDENADA X DO NIVEL ATUAL.
9D73: 28 NIVELY:  DS 1 ;UTILIZADO PARA GUARDAR A COORDENADA Y DO NIVEL ATUAL.
9D74: 29 POSX:    DS 1 ;COORDENADA X DA PROXIMA POSICAO NA TELA PARA EXIBICAO.
9D75: 30 POSY:    DS 1 ;COORDENADA Y DA PROXIMA POSICAO NA TELA PARA EXIBICAO.
9D76: 31 TABELA:  DS 36 ;TABELA UTILIZADA NA EXIBICAO DAS ARESTAS,ARMAZENA AS ATIVIDADES E SUAS POSICOES.
9D9A: 32 MAXT:    DS 1 ;ULTIMA POSICAO OCUPADA DE TABELA MAIS UM.
9D9B: 33 *** ENDEREÇOS EXTERNOS ***
0366: 34 REDE:    EQU 870 ;REDE CARREGADA NO MOMENTO (0-)REDE PRINCIPAL,#0-)SUBREDE).
035B: 35 NUMATIV: EQU 859 ;NUMERO DE ATIVIDADES DA REDE CARREGADA.
0360: 36 NUMSUB:  EQU 864 ;NUMERO DE SUBREDES ,CASO A REDE PRINCIPAL ESTEJA CARREGADA.
AADD: 37 NIVEIS:  EQU 43741 ;VETOR DE 100 POSICOES QUE CONTEM A REDE CLASSIFICADA POR NIVEIS.
F3E2: 38 HGR:     EQU %F3E2 ;ENTRA NO MODO GRAFICO DE ALTA RESOLUCAO E LIMPA A TELA.
F6F0: 39 HCOLOR:  EQU %F6F0 ;ENTRADA DA ROTINA HCOLOR ,COLOCAR COR EM X.
F457: 40 HPLLOT:  EQU %F457 ;ENTRADA DA ROTINA HPLLOT CX,CY. A (- CY ,X (- CXLO ,Y (- CXHI.
F53A: 41 HPLLOT0: EQU %F53A ;ENTRADA DA ROTINA HPLLOT TO CX,CY. A (- CXLO ,X (- CXHI ,Y (-CY.
00E8: 42 ENDTAB:  EQU %E8 ;ENDERECO DA TABELA DE FORMAS.
00E7: 43 SCALE:   EQU %E7 ;DEVE CONTER O VALOR DA ESCALA PARA DESENHAR.
F730: 44 SHPTR:   EQU %F730 ;COLOCA EM %1A E %1B O PONTEIRO PARA A FIGURA DESEJADA.
F411: 45 HPOSN:   EQU %F411 ;FIXA AS COORDENADAS PARA EXIBICAO DA FIGURA.
F602: 46 DRAW:    EQU %F602 ;ROTINA DRAW.
0800: 47 MATBIT:  EQU 2048 ;ROTINA DE ACESSO A MATRIZ DE BITS.
0800: 48 MATOP:   EQU MATBIT ;OPERACAO A SER REALIZADA.
0801: 49 MATRESULT: EQU MATBIT+1 ;RESULTADO.
0802: 50 MATX:    EQU MATBIT+2 ;INDICE X.
0803: 51 MATY:    EQU MATBIT+3 ;INDICE Y.
080A: 52 ENTMATBIT: EQU MATBIT+10 ;ENTRADA DE MATBIT.
08E9: 53 TABATIV: EQU 2281 ;ROTINA DE ACESSO A TABELA DE ATIVIDADES.
08E9: 54 TABOP:   EQU TABATIV ;OPERACAO A SER REALIZADA.

```

```

00EA:      55 TABX:      EQU TABATIV+1 ;INDICE X.
00EB:      56 TABY:      EQU TABATIV+2 ;INDICE Y.
00EC:      57 TABDADO:   EQU TABATIV+3 ;DADO A SER LIDO OU GRAVADO.
00ED:      58 ENTATABIV: EQU TABATIV+4 ;ENTRADA DE TABATIV.
009B:      59 *****
0D9B:A9 00  60 EXIBEJANELA: LDA #0 ;MAXT (-0.
0D9D:8D 9A 9D 61          STA MAXT
0DA0:8D 6F 9D 62          STA FIMX
0DA3:A2 03  63          LDX #3 ;ESTABELECE COR=BRANCO.
0DA5:20 F0 F6 64          JSR HCOLOR
0DA8:AD 5B 03 65          LDA NUMATIV ;SE REDE=0 ENTAO N (-NUMATIV-1 SENAO N (-NUMATIV+NUMSUB-1.
0DAB:8D 71 9D 66          STA N
0DAE:CE 71 9D 67          DEC N
0DB1:AD 66 03 68          LDA REDE
0DB4:D0 0A  69          BNE TESTABARRA
0DB6:AD 60 03 70          LDA NUMSUB
0DB9:18  71          CLC
0DBA:6D 71 9D 72          ADC N
0DBD:8D 71 9D 73          STA N
0DC0:AD 6C 9D 74 TESTABARRA: LDA NX ;SE NX=1 ENTAO EXIBE A BARRA VERTICAL DE INICIO SENAO SALTA PARA EXIBENIVEIS.
0DC3:C9 01  75          CMP #1
0DC5:D0 12  76          BNE EXIBENIVEIS
0DC7:A9 05  77          LDA #5 ;HPL0T 13,5.
0DC9:A2 00  78          LDX #13
0DCB:A0 00  79          LDY #0
0DCD:20 57 F4 80          JSR HPL0T
0DD0:A9 00  81          LDA #13 ;HPL0T TO 13,154.
0DD2:A2 00  82          LDX #0
0DD4:A0 9A  83          LDY #154
0DD6:20 3A F5 84          JSR HPL0T0
0DD9:AD 6E 9D 85 EXIBENIVEIS: LDA INPRIME
0DDC:F0 07  86          BEQ EXIBEEIXOY
0DDE:AD 6C 9D 87          LDA NX
0DE1:C9 05  88          CMP #5 ;SE IMPRIME# E NX>4 SALTA PARA EXNIVELX.
0DE3:B0 2A  89          BCS EXNIVELX
0DE5:AC 6D 9D 90 EXIBEEIXOY: LDY NY ;EXIBE OS IDENTIFICADORES DE NIVEL DO EIXO Y.
0DE8:A2 1D  91          LDX #29
0DEA:E0 B3  92 EIXOY:      CPX #179
0DEC:F0 21  93          BEQ EXNIVELX
0DEE:8C 68 A5 94          STY NUMERO
0DF1:A9 00  95          LDA #0
0DF3:8D 69 A5 96          STA NUMERO+1
0DF6:8E 6C A5 97          STX CY
0DF9:A9 FC  98          LDA #$FC
0DFB:8D 6A A5 99          STA CX
0DFE:A9 FF 100          LDA #$FF
0E00:8D 6B A5 101          STA CX+1
0E03:20 DD A5 102          JSR EXIBENUM
0E06:8A  103          TXA
0E07:18  104          CLC
0E0B:69 32  105          ADC #50
0E0A:AA  106          TAX
0E0B:C8  107          INY
0E0C:4C EA 9D 108          JMP EIXOY

```

9E0F:AD 6E 9D	109	EXNIVELX:	LDA	IMPRIME
9E12:F0 07	110		BEQ	EXIBEEIXOX
9E14:AD 6D 9D	111		LDA	NY
9E17:C9 04	112		CMP	#4 ;SE IMPRIME#0 E NY)3 SALTA PARA DETERMINAN.
9E19:B0 28	113		BCS	DETERMINAN
9E1B:AC 6C 9D	114	EXIBEEIXOX:	LDY	NX ;EXIBE OS IDENTIFICADORES DE NIVEL DO EIXO X.
9E1E:A2 1C	115		LDX	#28
9E20:8C 68 A5	116	EIXOX:	STY	NUMERO
9E23:A9 00	117		LDA	#0
9E25:8D 69 A5	118		STA	NUMERO+1
9E28:8E 6A A5	119		STX	CX
9E2B:8D 6B A5	120		STA	CX+1
9E2E:A9 07	121		LDA	#7
9E30:8D 6C A5	122		STA	CY
9E33:20 DD A5	123		JSR	EXIBENUM
9E36:E0 EE	124		CPX	#238
9E38:F0 09	125		BEQ	DETERMINAN
9E3A:8A	126		TXA	
9E3B:18	127		CLC	
9E3C:69 46	128		ADC	#70
9E3E:AA	129		TAX	
9E3F:C8	130		INY	
9E40:4C 20 9E	131		JMP	EIXOX
9E43:AD 71 9D	132	DETERMINAN:	LDA	N
9E46:C9 FF	133		CMP	#\$FF ;SE N=\$FF ENTAO FINALIZA POIS NAO EXISTEM ATIVIDADES.
9E48:D0 01	134		BNE	CALCULAN
9E4A:60	135		RTS	;FINALIZA.
9E4B:A9 01	136	CALCULAN:	LDA	#1 ;DETERMINA INDICE N CORRESPONDENTE AO PRIMEIRO NIVEL A SER EXIBIDO.
9E4D:8D 72 9D	137		STA	NIVELX ;NIVELX (-1.
9E50:8D 73 9D	138		STA	NIVELY ;NIVELY (-1.
9E53:AD 72 9D	139	TLOCALIZADO:	LDA	NIVELX ;SE NIVELX=NX & NIVELY=NY SALTA PARA EXIBE SENAO SALTA PARA DECN.
9E56:CD 6C 9D	140		CMP	NX
9E59:D0 08	141		BNE	DECN
9E5B:AD 73 9D	142		LDA	NIVELY
9E5E:CD 6D 9D	143		CMP	NY
9E61:D0 03	144		BNE	DECN
9E63:4C 8C 9E	145		JMP	EXIBE
9E66:CE 71 9D	146	DECN:	DEC	N ;N (-N-1.
9E69:AD 71 9D	147		LDA	N
9E6C:C9 FF	148		CMP	#\$FF
9E6E:D0 01	149		BNE	TNIVEIS
9E70:60	150		RTS	;FINALIZA POIS NAO EXISTEM ATIVIDADES APARTIR DO NIVEL PEDIDO.
9E71:AE 71 9D	151	TNIVEIS:	LDX	N ;TESTA SE NIVEIS(N)>100.
9E74:BD DD AA	152		LDA	NIVEIS,X
9E77:C9 65	153		CMP	#101
9E79:B0 06	154		BCS	MAIOR
9E7B:EE 73 9D	155		INC	NIVELY ;SE NIVEIS(N)<=100 ENTAO NIVELY (-NIVELY+1.
9E7E:4C 53 9E	156		JMP	TLOCALIZADO
9E81:EE 72 9D	157	MAIOR:	INC	NIVELX ;SE NIVEIS(N)>100 ENTAO NIVELX (-NIVELX+1 E NIVELY (-1.
9E84:A9 01	158		LDA	#1
9E86:8D 73 9D	159		STA	NIVELY
9E89:4C 53 9E	160		JMP	TLOCALIZADO
9E8C:A9 14	161	EXIBE:	LDA	#20
9E8E:8D 74 9D	162		STA	POSX ;POSX (-20.

9E91:A9 32	163	LDA #50
9E93:8D 75 9D	164	STA POSY ;POSY (-50.
9E95:A0 00	165	LDY #0 ;Y (-0.
9E98:AE 71 9D	166	LDX N ;TESTA SE NIVEIS(N)>100.
9E9B:BD DD AA	167	LDA NIVEIS,X
9E9E:C9 65	168	CMP #101
9EA0:80 06	169	BCS SUBTRAE100
9EA2:8D 77 A2	170	STA ATIVIDADE ;SE NIVEIS(N)<=100 ENTAO ATIVIDADE (-NIVEIS(N).
9EA5:4C AE 9E	171	JMP CHAMAEXIBE
9EAB:38	172	SEC ;SE NIVEIS(N)>100 ENTAO ATIVIDADE (-NIVEIS(N)-100.
9EA9:E9 64	173	SBC #100
9EAB:8D 77 A2	174	STA ATIVIDADE
9EAE:AD 74 9D	175	LDA POSX
9EB1:8D 78 A2	176	STA CXN
9EB4:AD 75 9D	177	LDA POSY
9EB7:8D 79 A2	178	STA CYN
9EBA:20 89 A2	179	JSR EXIBENODO ;EXIBE O NODO DA ATIVIDADE NIVEIS(N) EM (POSX,POSY).
9EBD:EE 70 9D	180	INC TOTALATIV ;INCREMENTA TOTAL DE ATIV. EXIBIDAS (USADO NA IMPRESSAO).
9EC0:AD 77 A2	181	LDA ATIVIDADE ;TABELA(Y) (- ATIVIDADE.
9EC3:99 76 9D	182	STA TABELA,Y
9EC6:C8	183	INY
9EC7:AD 74 9D	184	LDA POSX ;TABELA(Y) (- POSX.
9ECA:99 76 9D	185	STA TABELA,Y
9ECD:C8	186	INY
9ECE:AD 75 9D	187	LDA POSY ;TABELA(Y) (- POSY.
9ED1:99 76 9D	188	STA TABELA,Y
9ED4:C8	189	INY
9ED5:8C 9A 9D	190	STY MAXT ;MAXT (- Y.
9ED8:CE 71 9D	191	DEC N ;N (-N-1.
9EDB:AD 71 9D	192	LDA N
9EDE:C9 FF	193	CMP #5FF ;SE N=5FF ENTAO EXIBE BARRA VERTICAL DE FIM E FINALIZA.
9EE0:D0 19	194	BNE TNIVEIS2
9EE2:A9 05	195	LDA #5 ;HPLOT 275,5.
9EE4:A2 13	196	LDX #513
9EE6:A0 01	197	LDY #501
9EE8:20 57 F4	198	JSR HPLOT
9EEB:A9 13	199	LDA #513 ;HPLOT TO 275,154.
9EED:A2 01	200	LDX #501
9EEF:A0 9A	201	LDY #154
9EF1:20 3A F5	202	JSR HPLOTTO
9EF4:EE 6F 9D	203	INC FINX ;FINX (-1 PARA INDICAR QUE A REDE NAO CONTINUA MAIS EM X (USADO NA IMPRESSAO).
9EF7:20 AB A0	204	JSR ARESTAS ;ANTES DE FINALIZAR EXIBE AS ARESTAS.
9EFA:60	205	RTS ;FINALIZA POIS NAO EXISTEM MAIS ATIVIDADES PARA SEREM EXIBIDAS.
9EFB:AE 71 9D	206	LDX N ;SE NIVEIS(N)>100 SALTA PARA MAIOR1.
9EFE:BD DD AA	207	LDA NIVEIS,X
9F01:C9 65	208	CMP #101
9F03:B0 1E	209	BCS MAIOR1
9F05:EE 73 9D	210	INC NIVELY ;NIVELY (-NIVELY+1.
9F08:AD 73 9D	211	LDA NIVELY ;SE NIVELY (- NY SALTA PARA DECN1.
9F0B:CD 8D 9D	212	CMP NY
9F0E:90 C8	213	BCC DECN1
9F10:AD 75 9D	214	LDA POSY ;SE POSY=150 SALTA PARA DECN1.
9F13:C9 96	215	CMP #150
9F15:F0 C1	216	BEQ DECN1

9F17:AD 75 9D	217	LDA POSY ;POSY (-POSY+50.
9F1A:18	218	CLC
9F1B:69 32	219	ADC #50
9F1D:8D 75 9D	220	STA POSY
9F20:4C 98 9E	221	JMP TNIVEISI
9F23:AD 74 9D	222	LDA POSX ;SE POSX#230 ENTAO SALTA PARA NAOCHEIA POIS AINDA EXISTE ESPACO NA TELA.
9F26:C9 E6	223	CMP #230
9F28:D0 04	224	BNE NAOCHEIA
9F2A:20 A8 A0	225	JSR ARESTAS ;ANTES DE FINALIZAR EXIBE AS ARESTAS.
9F2D:60	226	RTS ;FINALIZA POIS A TELA JA' ESTA CHEIA.
9F2E:AD 74 9D	227	LDA POSX ;POSX (-POSX+70.
9F31:18	228	CLC
9F32:69 46	229	ADC #70
9F34:8D 74 9D	230	STA POSX
9F37:A9 00	231	LDA #0 ;POSY (-0.
9F39:8D 75 9D	232	STA POSY
9F3C:A9 01	233	LDA #1 ;NIVELY (-1.
9F3E:8D 73 9D	234	STA NIVELY
9F41:4C 08 9F	235	JMP TNIVELY

```

237 *****
9F44: 238 *          SUBROTINA DE ACESSO DIRETO A ATIVIDADE          *
9F44: 239 *
9F44: 240 *          A SUBROTINA SE CONSTITUE EM UM PONTO DE ENTRADA ALTERNATIVO PARA *
9F44: 241 * A CHAMADA DA ROTINA EXIBEJANELA.                            *
9F44: 242 *          PRIMEIRO SAO DETERMINADAS AS COORDENADAS NX E NY DA ATIVIDADE *
9F44: 243 * FORNECIDA COMO PARAMETRO (AT), DEPOIS E' CHAMADA A ROTINA EXIBEJANELA PARA *
9F44: 244 * EXIBIR AT NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA TELA.                *
9F44: 245 *          CASO A ATIVIDADE NAO EXISTA, NADA E' EXIBIDO E A SUBROTINA RETORNA *
9F44: 246 * COM ERRO=1.                                                  *
9F44: 247 *
248 *****
9F44: 249 ERRO:      DS 1 ;SE ERRO RETORNAR IGUAL A 1 A ATIVIDADE AT NAO EXISTE.
9F45: 250 AT:        DS 1 ;ATIVIDADE A SER ACESSADA.
9F46: 251 *****
9F46:A9 00 252 ACDIRETO:    LDA #0 ;ERRO (-0.
9F48:80 44 9F 253          STA ERRO
9F48:AD 58 03 254          LDA NUMATIV ;N (-NUMATIV-1.
9F4E:8D 71 9D 255          STA N
9F51:CE 71 9D 256          DEC N
9F54:AD 66 03 257          LDA REDE ;SE REDE=0 ENTAO N (-N+NUMSUB.
9F57:D0 0A 258          BNE INICIO
9F59:AD 60 03 259          LDA NUMSUB
9F5C:18 260          CLC
9F5D:6D 71 9D 261          ADC N
9F60:8D 71 9D 262          STA N
9F63:A9 01 263 INICIO:    LDA #1
9F65:8D 6C 9D 264          STA NX ;NX (-1.
9F68:8D 6D 9D 265          STA NY ;NY (-1.
9F6B:AE 71 9D 266 TESTAAT: LDX N ;SE NIVEIS(N) > 100 ENTAO SUBTRAE 100.
9F6E:BD DD AA 267          LDA NIVEIS,X
9F71:C9 65 268          CMP #101
9F73:90 03 269          BCC MENOR101
9F75:38 270          SEC
9F76:E9 64 271          SRC #100
9F78:CD 45 9F 272 MENOR101:  CMP AT ;SE AT=NIVEIS(N) ENTAO FINALIZA.
9F7B:F0 29 273          BEQ FINAL
9F7D:CE 71 9D 274          DEC N
9F80:AD 71 9D 275          LDA N
9F83:C9 FF 276          CMP #$FF
9F85:D0 04 277          BNE NAOFIN
9F87:EE 44 9F 278          INC ERRO ;FINALIZA COM ERRO=1 POIS A ATIVIDADE NAO EXISTE.
9F8A:60 279          RTS
9F8B:AE 71 9D 280 NAOFIN:  LDX N
9F8E:BD DD AA 281          LDA NIVEIS,X
9F91:C9 65 282          CMP #101
9F93:90 08 283          BCC MENOR
9F95:A9 01 284          LDA #1 ;NY (-1.
9F97:8D 6D 9D 285          STA NY
9F9A:EE 6C 9D 286          INC NX ;NX (-NX+1.
9F9D:4C 68 9F 287          JMP TESTAAT
9FA0:EE 6D 9D 288 MENOR:  INC NY
9FA3:4C 68 9F 289          JMP TESTAAT
9FA6:20 98 9D 290 FINAL:  JSR EXIBEJANELA

```


9FA9:60

291

RTS


```

293 *****
9FAA: 294 *          SUBROTINA DE POSICIONAMENTO INCREMENTAL          *
9FAA: 295 *
9FAA: 296 *          A SUBROTINA SE CONSTITUE EM UM PONTO DE ENTRADA ALTERNATIVO PARA A *
9FAA: 297 * CHAMADA DA ROTINA EXIBEJANELA. QUANDO A VISUALIZACAO E' FEITA ATRAVES DA *
9FAA: 298 * CHAMADA DIRETA DA ROTINA EXIBEJANELA AS COORDENADAS DO NIVEL A SER EXIBIDO *
9FAA: 299 * NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA TELA SAO FORNECIDAS ATRAVES DAS POSICOES *
9FAA: 300 * NX E NY. *
9FAA: 301 *          POR OUTRO LADO QUANDO E' CHAMADA A SUBROTINA DE POSICIONAMENTO *
9FAA: 302 * INCREMENTAL O USUARIO PODE ESCOLHER INTERATIVAMENTE A ATIVIDADE QUE SERA' *
9FAA: 303 * EXIBIDA NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DO VIDEO. *
9FAA: 304 *          A INTERACAO E' FEITA DA SEGUINTE MANEIRA: *
9FAA: 305 *          -QUANDO E' CHAMADA A ROTINA A ATIVIDADE SUPERIOR ESQUERDA COMECA *
9FAA: 306 * A PISCAR. *
9FAA: 307 *          -O USUARIO USANDO AS TECLAS I,J,K,H PODE ALTERAR A ATIVIDADE QUE *
9FAA: 308 * PISCA. *
9FAA: 309 *          -AO PRESSIONAR A TECLA CR A ATIVIDADE QUE ESTAVA PISCANDO PASSA A *
9FAA: 310 * SER A ATIVIDADE SUPERIOR ESQUERDA. *
9FAA: 311 *
312 *****
9FAA: 313 SALVACOR: DS 1 ;ARMAZENA A COR USADA NO MOMENTO.
9FAB: 314 TECLA: DS 1 ;TECLA PRESSIONADA.
9FAC: 315 *** ENDEREÇOS EXTERNOS ***
FCAB: 316 DELAY: EQU %FCAB ;EXECUTA UM ATRASO DE 0.5*(5*A**2+27*A+26) MICROSEGUNDOS.
C010: 317 SINALIZA: EQU %C010 ;SINALIZADOR DO TECLADO.
C000: 318 DADO: EQU %C000 ;DADO FORNECIDO PELO TECLADO.
9FAC: 319 *****
9FAC:AD 9A 9D 320 POSINCRE: LDA MAXT ;SE MAXT=0 FINALIZA.
9FAF:D0 01 321 BNE CONTINUA1
9FB1:60 322 RTS ;FINALIZA POIS A TELA ESTÁ VAZIA.
9FB2:A2 03 323 CONTINUA1: LDX #3 ;ESTABELECE A COR INICIAL COMO BRANCO.
9FB4:8E AA 9F 324 STX SALVACOR
9FB7:20 F0 F6 325 JSR HCOLOR
9FBA:AD 10 C0 326 LDA SINALIZA ;LIMPA SINALIZADOR DO TECLADO.
9FBD:A2 00 327 LDX #0 ;X (-0.
9FBF:BD 76 9D 328 NOVONODO: LDA TABELA,X ;ATIVIDADE (-TABELA(X).
9FC2:8D 77 A2 329 STA ATIVIDADE
9FC5:E8 330 INX
9FC6:BD 76 9D 331 LDA TABELA,X ;CXN (-TABELA(X+1).
9FC7:BD 78 A2 332 STA CXN
9FCC:E8 333 INX
9FCD:BD 76 9D 334 LDA TABELA,X ;CYN (-TABELA(X+2).
9FD0:8D 79 A2 335 STA CYN
9FD3:CA 336 DEX
9FD4:CA 337 DEX
9FD5:20 89 A2 338 EXIBE1: JSR EXIBENODO ;EXIBE O NODO NA COR ATUAL.
9FD8:8A 339 TXA
9FD9:48 340 PHA
9FDA:A9 FF 341 LDA #255 ;EXECUTA UM ATRASO DE 0.166 SEGUNDOS.
9FDC:20 A8 FC 342 JSR DELAY
9FDF:68 343 PLA
9FE0:AA 344 TAX
9FE1:AD AA 9F 345 LDA SALVACOR ;INVERTE A COR.
9FE4:18 346 CLC

```

9FE5:69 03	347	ADC #3
9FE7:C9 06	348	CMP #6
9FE9:D0 02	349	BNE TROCA
9FEB:A9 00	350	LDA #0
9FED:8D AA 9F	351 TROCA:	STA SALVACOR
9FF0:8A	352	TXA
9FF1:48	353	PHA
9FF2:AE AA 9F	354	LDX SALVACOR
9FF5:20 F0 F6	355	JSR HCOLOR
9FFB:6B	356	PLA
9FF9:AA	357	TAX
9FFA:AD 00 C0	358	LDA DADO ;SE DADO FOR NEGATIVO UMA TECLA FOI PRESSIONADA.
9FFD:10 D6	359	BPL EXIBE1
9FFF:8D AB 9F	360	STA TECLA ;TECLA <-DADO.
A002:AD 10 C0	361	LDA SINALIZA ;LIMPA SINALIZADOR DO TECLADO.
A005:8A	362	TXA
A006:48	363	PHA
A007:A2 03	364	LDX #3
A009:20 F0 F6	365	JSR HCOLOR
A00C:20 89 A2	366	JSR EXIBENODO
A00F:6B	367	PLA
A010:AA	368	TAX
A011:AD AB 9F	369	LDA TECLA ;SE TECLA # "I" SALTA PARA TESTAM.
A014:C9 C9	370	CMP #3C9
A016:D0 13	371	BNE TESTAM
A018:E0 00	372	CPX #0
A01A:D0 09	373	BNE NAOZERO
A01C:AE 9A 9D	374	LDX MAXT ;X <-MAXT-3.
A01F:CA	375	DEX
A020:CA	376	DEX
A021:CA	377	DEX
A022:4C BF 9F	378	JMP NOVONODO
A025:CA	379 NAOZERO:	DEX ;X <-X+3.
A026:CA	380	DEX
A027:CA	381	DEX
A028:4C BF 9F	382	JMP NOVONODO
A02B:AD AB 9F	383 TESTAM:	LDA TECLA ;SE TECLA # "M" SALTA PARA TESTAJ.
A02E:C9 CD	384	CMP #3CD
A030:D0 0D	385	BNE TESTAJ
A032:E8	386	INX ;X <-X+3.
A033:E8	387	INX
A034:E8	388	INX
A035:EC 9A 9D	389	CPX MAXT
A038:D0 85	390	BNE NOVONODO
A03A:A2 00	391	LDX #0 ;SE X=MAXT ENTAO X <-0.
A03C:4C BF 9F	392	JMP NOVONODO
A03F:AD AB 9F	393 TESTAJ:	LDA TECLA ;SE TECLA # "J" SALTA PARA TESTAK.
A042:C9 CA	394	CMP #3CA
A044:D0 1A	395	BNE TESTAK
A046:E0 00	396 TESTAZERO:	CPX #0
A048:D0 03	397	BNE DECX
A04A:AE 9A 9D	398	LDX MAXT ;SE X=0 ENTAO X <-MAXT.
A04D:CA	399 DECX:	DEX ;SE X#0 ENTAO X <-X-1.
A04E:BD 76 9D	400	LDA TABELA,X ;SE CYN=TABELA(X) ENTAO X <-X-2 E SALTA PARA NOVONODO.

A051:CD 79 A2	401	CMP	CYN
A054:D0 05	402	BNE	DECX2
A056:CA	403	DEX	
A057:CA	404	DEX	
A058:4C BF 9F	405	JMP	NOVONODO
A05B:CA	406	DEX	;SE CYN # TABELA(X) ENTAO X (-X-2 E SALTA PARA TESTAZERO.
A05C:CA	407	DEX	
A05D:4C 46 A0	408	JMP	TESTAZERO
A060:AD AB 9F	409	LDA	TECLA ;SE TECLA # "K" SALTA PARA TESTACR.
A063:C9 CB	410	CMP	#%CB
A065:D0 1F	411	BNE	TESTACR
A067:EB	412	INX	;X (-X+5.
A068:EB	413	INX	
A069:EB	414	INX	
A06A:EB	415	INX	
A06B:EB	416	INX	
A06C:EC 9A 9D	417	CPX	MAXT ;SE X)MAXT ENTAO X(-2.
A06F:90 02	418	BCC	NAO MAIOR
A071:A2 02	419	LDX	#2 ;SE X)MAXT ENTAO X (-2.
A073:BD 76 9D	420	LDA	TABELA,X ;SE CYN=TABELA(X) ENTAO X (-X-2 E SALTA PARA NOVONODO.
A076:CD 79 A2	421	CMP	CYN
A079:D0 05	422	BNE	INCX
A07B:CA	423	DEX	
A07C:CA	424	DEX	
A07D:4C BF 9F	425	JMP	NOVONODO
A080:EB	426	INX	
A081:EB	427	INX	
A082:EB	428	INX	
A083:4C 6C A0	429	JMP	TESTAX
A086:AD AB 9F	430	LDA	TECLA ;SE TECLA # "CR" SALTA PARA NOVONODO.
A089:C9 8D	431	CMP	#%8D
A08B:F0 03	432	BEQ	CHAMAEXIBE1
A08D:4C BF 9F	433	JMP	NOVONODO
A090:BD 76 9D	434	LDA	TABELA,X ;EXIBE A NOVA TELA USANDO A SUBROTINA AC DIRETO.
A093:8D 45 9F	435	STA	AT
A096:A2 03	436	LDX	#3
A098:20 F0 F6	437	JSR	HCOLOR
A09B:20 E2 F3	438	JSR	HGR
A09E:20 46 9F	439	JSR	ACDIRETO
A0A1:60	440	RTS	

```

442 *****
A0A2: 443 *          SUBROTINA DE EXIBICAO DAS ARESTAS          *
A0A2: 444 *
A0A2: 445 *          A SUBROTINA E' A RESPONSAVEL PELA EXIBICAO DAS ARESTAS QUE LIGAM *
A0A2: 446 * AS ATIVIDADES SENDO EXIBIDAS.                      *
A0A2: 447 *          NA EXIBICAO E' UTILIZADO UM VETOR (CHAMADO TABELA) QUE ARMAZENA *
A0A2: 448 * AS ATIVIDADES SENDO EXIBIDAS ,JUNTO COM SUAS POSICOES NA TELA. O VETOR E' *
A0A2: 449 * PREENCHIDO PELA ROTINA DE EXIBICAO DA JANELA DURANTE O PROCESSO DE *
A0A2: 450 * EXIBICAO DAS ATIVIDADES.                             *
A0A2: 451 *          A ROTINA TESTA AS ATIVIDADES CONTIDAS EM TABELA DUAS A DUAS. CASO *
A0A2: 452 * EXISTA UMA ARESTA ENTRE ELAS ELA E' TRACADA.      *
A0A2: 453 *          CASO AS DUAS ATIVIDADES SEJAM CRITICAS A ARESTA E' DESENHADA DUPLA. *
A0A2: 454 *
A0A2: 455 *****
A0A2: 456 T1:      DS 1 ;INDICE UTILIZADO COM TABELA.
A0A3: 457 T2:      DS 1 ;INDICE UTILIZADO COM TABELA.
A0A4: 458 POSXAUX:  DS 1 ;UTILIZADO PARA TRACAR ARESTA DUPLA.
A0A5: 459 POSYAUX:  DS 1 ;UTILIZADO PARA TRACAR ARESTA DUPLA.
A0A6: 460 SUB1:     DS 1 ;UTILIZADO PARA TRACAR ARESTA DUPLA.
A0A7: 461 SUB2:     DS 1 ;UTILIZADO PARA TRACAR ARESTA DUPLA.
A0A8: 462 *****
A0A8:AD 9A 9D 463 ARESTAS:  LDA MAXT
A0AB:D0 01 464          BNE CONTINUA2
A0AD:60 465          RTS ;FINALIZA POIS NAO EXISTEM ARESTAS.
A0AE:A9 00 466 CONTINUA2: LDA #0 ;T1 (- 0.
A0B0:8D A2 A0 467          STA T1
A0B3:AD A2 A0 468 T2INICIAL: LDA T1 ;T2 (- T1+3.
A0B6:18 469          CLC
A0B7:69 03 470          ADC #3
A0B9:8D A3 A0 471          STA T2
A0BC:CD 9A 9D 472 TESTAT2:  CMP MAXT ;SE T2=MAX ENTAO FINALIZA.
A0BF:D0 01 473          BNE TESTAMAT
A0C1:60 474          RTS ;FINALIZA POIS JA' FORAM EXIBIDAS TODAS AS ARESTAS.
A0C2:AE A2 A0 475 TESTAMAT: LDX T1 ;SE MATBIT(TABELA(T1),TABELA(T2))=0 SALTA PARA NOVOT2.
A0C5:BD 76 9D 476          LDA TABELA,X
A0C8:8D 02 08 477          STA MATX
A0CB:AE A3 A0 478          LDX T2
A0CE:BD 76 9D 479          LDA TABELA,X
A0D1:8D 03 08 480          STA MATY
A0D4:A9 00 481          LDA #0
A0D6:8D 00 08 482          STA MATOP
A0D9:20 0A 08 483          JSR ENTMATBIT
A0DC:AD 01 08 484          LDA MATRESULT
A0DF:F0 03 485          BEQ SALTA1 ;SALTA PARA NOVOT2 POIS NAO EXISTE ARESTA ENTRE TABELA(T1) E TABELA(T2).
A0E1:4C E7 A0 486          JMP TCRITICA
A0E4:4C F9 A1 487 SALTA1:  JMP NOVOT2
A0E7:AE A2 A0 488 TCRITICA: LDX T1 ;TESTA SE ATIVIDADE TABELA(T1) E' CRITICA.
A0EA:BD 76 9D 489          LDA TABELA,X
A0ED:BD 16 A2 490          STA ATIV
A0F0:20 18 A2 491          JSR TESTACRIT
A0F3:90 11 492          BCC ARESTA1 ;ATIVIDADE TABELA(T1) NAO E' CRITICA PORTANTO EXIBE ARESTA SIMPLES.
A0F5:AE A3 A0 493          LDX T2
A0FB:BD 76 9D 494          LDA TABELA,X
A0FB:BD 16 A2 495          STA ATIV

```

A0FE:20 18 A2 496	JSR TESTACRIT
A101:90 03 497	BCC ARESTA1
A103:4C 4A A1 498	JMP ARESTA2 ;SE AS ATIVIDADES TABELA(T1) E TABELA(T2) SAO CRITICAS EXIBE ARESTA DUPLA.
A106:AE A2 A0 499 ARESTA1:	LDX T1 ;POSX (-TABELA(T1+1)+34.
A109:E8 500	INX
A10A:8D 76 9D 501	LDA TABELA,X
A10D:18 502	CLC
A10E:69 22 503	ADC #34
A110:8D 74 9D 504	STA POSX
A113:E8 505	INX ;POSY (-TABELA(T1+2)-20.
A114:8D 76 9D 506	LDA TABELA,X
A117:38 507	SEC
A118:E9 14 508	SBC #20
A11A:8D 75 9D 509	STA POSY
A11D:AD 75 9D 510	LDA POSY ;HPLOT POSX,POSY.
A120:AE 74 9D 511	LDX POSX
A123:A0 00 512	LDY #0
A125:20 57 F4 513	JSR HPLOT
A128:AE A3 A0 514	LDX T2 ;POSX (=TABELA(T2+1).
A128:E8 515	INX
A12C:8D 76 9D 516	LDA TABELA,X
A12F:8D 74 9D 517	STA POSX
A132:E8 518	INX ;POSY (-TABELA(T2+2)-20.
A133:8D 76 9D 519	LDA TABELA,X
A136:38 520	SEC
A137:E9 14 521	SBC #20
A139:8D 75 9D 522	STA POSY
A13C:AD 74 9D 523	LDA POSX ;HPLOTTO POSX,POSY.
A13F:A2 00 524	LDX #0
A141:AC 75 9D 525	LDY POSY
A144:20 3A F5 526	JSR HPLOTTO
A147:4C F9 A1 527	JMP NOVOT2
A14A:AE A2 A0 528 ARESTA2:	LDX T1 ;DETERMINA O AFASTAMENTO ENTRE AS ARESTAS DE ACORDO COM SUAS INCLINACOES.
A14D:E8 529	INX
A14E:E8 530	INX
A14F:8D 76 9D 531	LDA TABELA,X
A152:AE A3 A0 532	LDX T2
A155:E8 533	INX
A156:E8 534	INX
A157:38 535	SEC
A158:FD 76 9D 536	SBC TABELA,X
A158:D0 0D 537	BNE CONTTESTE1
A15D:A2 15 538	LDX #21
A15F:8E A6 A0 539	STX SUB1
A162:A2 02 540	LDX #2
A164:8E A7 A0 541	STX SUB2
A167:4C 8C A1 542	JMP TRACA
A16A:C9 32 543 CONTTESTE1:	CMR #50
A16C:F0 07 544	BEQ ATR1
A16E:C9 CE 545	CMR #5CE
A170:F0 03 546	BEQ ATR1
A172:4C 82 A1 547	JMP ATR2
A175:A2 16 548 ATR1:	LDX #22
A177:8E A6 A0 549	STX SUB1

A17A:A2 04	550	LDX #4
A17C:0E A7 A0	551	STX SUB2
A17F:4C 8C A1	552	JMP TRACA
A182:A2 17	553 ATR2:	LDX #23
A184:0E A6 A0	554	STX SUB1
A187:A2 06	555	LDX #6
A189:0E A7 A0	556	STX SUB2
A18C:AE A2 A0	557 TRACA:	LDX T1 ;POSX (- TABELA(T1+i)+34.
A18F:E8	558	INX
A190:BD 76 9D	559	LDA TABELA,X
A193:18	560	CLC
A194:69 22	561	ADC #34
A196:8D 74 9D	562	STA POSX
A199:E8	563	INX ;POSY (-TABELA(T1+2)-SUB1.
A19A:BD 76 9D	564	LDA TABELA,X
A19D:38	565	SEC
A19E:ED A6 A0	566	SBC SUB1
A1A1:8D 75 9D	567	STA POSY
A1A4:AD 75 9D	568	LDA POSY ;HPL0T POSX,POSY.
A1A7:AE 74 9D	569	LDX POSX
A1AA:A0 00	570	LDY #0
A1AC:20 57 F4	571	JSR HPL0T
A1AF:AE A3 A0	572	LDX T2 ;POSXAX (-TABELA(T2+1).
A1B2:E8	573	INX
A1B3:BD 76 9D	574	LDA TABELA,X
A1B6:8D A4 A0	575	STA POSXAX
A1B9:E8	576	INX ;POSYAX (-TABELA(T2+2)-SUB1.
A1BA:BD 76 9D	577	LDA TABELA,X
A1BD:38	578	SEC
A1BE:ED A6 A0	579	SBC SUB1
A1C1:8D A5 A0	580	STA POSYAX
A1C4:AD A4 A0	581	LDA POSXAX ;HPL0T0 POSXAX,POSYAX.
A1C7:A2 00	582	LDX #0
A1C9:AC A5 A0	583	LDY POSYAX
A1CC:20 3A F5	584	JSR HPL0T0
A1CF:AD 75 9D	585	LDA POSY ;POSY (-POSY+SUB2.
A1D2:18	586	CLC
A1D3:6D A7 A0	587	ADC SUB2
A1D6:8D 75 9D	588	STA POSY
A1D9:AD 75 9D	589	LDA POSY ;HPL0T POSX,POSY.
A1DC:AE 74 9D	590	LDX POSX
A1DF:A0 00	591	LDY #0
A1E1:20 57 F4	592	JSR HPL0T
A1E4:AD A5 A0	593	LDA POSYAX ;POSYAX (-POSYAX+SUB2.
A1E7:18	594	CLC
A1E8:6D A7 A0	595	ADC SUB2
A1EB:8D A5 A0	596	STA POSYAX
A1EE:AD A4 A0	597	LDA POSXAX ;HPL0T0 POSXAX,POSYAX.
A1F1:A2 00	598	LDX #0
A1F3:AC A5 A0	599	LDY POSYAX
A1F6:20 3A F5	600	JSR HPL0T0
A1F9:AD A3 A0	601 NOV0T2:	LDA T2 ;T2 (-T2+3.
A1FC:18	602	CLC
A1FD:69 03	603	ADC #3

A1FF:8D A3 A0	604	STA T2
A202:CD 9A 9D	605	CMP MAXT
A205:D0 0C	606	BNE SALTA2
A207:AD A2 A0	607	LDA T1 ;T1 (-T1+3.
A20A:18	608	CLC
A20B:69 03	609	ADC #3
A20D:8D A2 A0	610	STA T1
A210:4C B3 A0	611	JMP T2INICIAL
A213:4C C2 A0	612 SALTA2:	JMP TESTAMAT
A216:	613 *	SUBROTINA PARA VERIFICAR SE A ATIVIDADE ATIV E' CRITICA.
A216:	614 *	
A216:	615 *	SE ATIVIDADE ATIV E' CRITICA ENTAO RETORNA CARRY=1.
A216:	616 ATIV:	DS 1 ;PARAMETRO.
A217:	617 AUX1:	DS 1 ;VARIABEL AUXILIAR.
A218:A9 00	618 TESTACRIT:	LDA #0
A21A:8D E9 08	619	STA TABOP
A21D:AD 16 A2	620	LDA ATIV
A220:8D EA 08	621	STA TABX
A223:A9 05	622	LDA #5
A225:8D EB 08	623	STA TABY
A228:20 ED 08	624	JSR ENTATABATIV
A22B:AD EC 08	625	LDA TABDADO
A22E:8D 17 A2	626	STA AUX1
A231:AD 16 A2	627	LDA ATIV
A234:8D EA 08	628	STA TABX
A237:A9 07	629	LDA #7
A239:8D EB 08	630	STA TABY
A23C:20 ED 08	631	JSR ENTATABATIV
A23F:AD EC 08	632	LDA TABDADO
A242:CD 17 A2	633	CMP AUX1
A245:F0 02	634	BEQ CONTESTE
A247:18	635	CLC ;ATIVIDADE NAO E' CRITICA ENTAO RETORNA COM CARRY=0.
A248:60	636	RTS
A249:AD 16 A2	637 CONTESTE:	LDA ATIV
A24C:8D EA 08	638	STA TABX
A24F:A9 06	639	LDA #6
A251:8D EB 08	640	STA TABY
A254:20 ED 08	641	JSR ENTATABATIV
A257:AD EC 08	642	LDA TABDADO
A25A:8D 17 A2	643	STA AUX1
A25D:AD 16 A2	644	LDA ATIV
A260:8D EA 08	645	STA TABX
A263:A9 08	646	LDA #8
A265:8D EB 08	647	STA TABY
A268:20 ED 08	648	JSR ENTATABATIV
A26B:AD EC 08	649	LDA TABDADO
A26E:CD 17 A2	650	CMP AUX1
A271:F0 02	651	BEQ CRITICA
A273:18	652	CLC
A274:60	653	RTS ;ATIVIDADE NAO E' CRITICA ENTAO RETORNA COM CARRY=0.
A275:38	654 CRITICA:	SEC ;RETORNA COM CARRY=1 POIS ATIVIDADE E' CRITICA.
A276:60	655	RTS
A277:	656	CHN EXIBEJANELA.PARTE2


```

2 *****
A277: 3 *          SUBROTINA DE EXIBICAO DE NODO          *
A277: 4 *          *          *          *          *
A277: 5 *          A SUBROTINA TEM POR OBJETIVO EXIBIR NA TELA DE ALTA RESOLUCAO O *
A277: 6 * NODO CORRESPONDENTE A UMA ATIVIDADE. SAO RECEBIDOS COMO PARAMETROS O NUMERO *
A277: 7 * DA ATIVIDADE A QUAL O NODO CORRESPONDE E A POSICAO NA TELA ONDE DEVE SER *
A277: 8 * EXIBIDO O NODO (CANTO INFERIOR ESQUERDO). *
A277: 9 *          *          *          *          *
A277: 10 * OPERACOES REALIZADAS: *
A277: 11 *          -EXIBE O NODO. *
A277: 12 *          -SE FOR SUBREDE EXIBE AS BARRAS VERTICAIS. *
A277: 13 *          -SE TIVER INICIO FIXO EXIBE F. *
A277: 14 *          -EXIBE O NUMERO DA ATIVIDADE. *
A277: 15 *          -EXIBE A DURACAO DA ATIVIDADE. *
A277: 16 *          -EXIBE A PDI DA ATIVIDADE. *
A277: 17 *          -CALCULA E EXIBE A PDT. *
A277: 18 *          -EXIBE A UDT. *
A277: 19 *          -CALCULA E EXIBE A UDT. *
A277: 20 *          *          *          *          *
21 *****
A277: 22 ATIVIDADE: DS 1 ;NUMERO DA ATIVIDADE.
A278: 23 CXN: DS 1 ;COORDENADA X DO NODO.
A279: 24 CYN: DS 1 ;COORDENADA Y DO NODO
A27A: 25 AUX: DS 2 ;VARIÁVEL AUXILIAR.
A27C: 26 DURACAO: DS 1 ;VARIÁVEL AUXILIAR PARA ARMAZENAR DURACAO DA ATIVIDADE.
A27D: 27 *** TABELA DE FORMAS ***
A27D:01 28 TABF: DFB $01
A27E:00 29 DFB $00
A27F:04 00 30 DW F-TABF
A281:24 2C E5 31 F: DFB $24,$2C,$E5,$23,$2C,$2D,$05,$00
A284:23 2C 2D
A287:05 00
A289: 32 *****
A289:48 33 EXIBENODO: PHA ;SALVA ESTADO.
A28A:8A 34 TXA
A28B:48 35 PHA
A28C:98 36 TYA
A28D:48 37 PHA
A28E: 38 *** EXIBE O NODO ***
A28E:AE 78 A2 39 LDX CXN ;HPL0T X,Y.
A291:A0 00 40 LDY #0
A293:AD 79 A2 41 LDA CYN
A296:20 57 F4 42 JSR HPL0T
A299:AD 78 A2 43 LDA CXN ;HPL0T TO X+34,Y.
A29C:18 44 CLC
A29D:69 22 45 ADC #34
A29F:8D 7A A2 46 STA AUX
A2A2:A9 00 47 LDA #0
A2A4:69 00 48 ADC #0
A2A6:8D 7B A2 49 STA AUX+1
A2A9:AA 50 TAX
A2AA:AD 7A A2 51 LDA AUX
A2AD:AC 79 A2 52 LDY CYN
A2B0:20 3A F5 53 JSR HPL0T0

```

A2B3:AD 79 A2 54
 A2B6:38 55
 A2B7:E9 28 56
 A2B9:A8 57
 A2BA:AD 7A A2 58
 A2BD:AE 7B A2 59
 A2C0:20 3A F5 60
 A2C3:AD 79 A2 61
 A2C6:38 62
 A2C7:E9 28 63
 A2C9:A8 64
 A2CA:AD 78 A2 65
 A2CD:A2 00 66
 A2CF:20 3A F5 67
 A2D2:AD 78 A2 68
 A2D5:A2 00 69
 A2D7:AC 79 A2 70
 A2DA:20 3A F5 71
 A2DD:AD 79 A2 72
 A2E0:38 73
 A2E1:E9 1E 74
 A2E3:AE 78 A2 75
 A2E6:A0 00 76
 A2E8:20 57 F4 77
 A2EB:AD 79 A2 78
 A2EE:38 79
 A2EF:E9 1E 80
 A2F1:A8 81
 A2F2:AD 7A A2 82
 A2F5:AE 7B A2 83
 A2F8:20 3A F5 84
 A2FB:AE 7A A2 85
 A2FE:AC 7B A2 86
 A301:AD 79 A2 87
 A304:38 88
 A305:E9 14 89
 A307:20 57 F4 90
 A30A:AD 79 A2 91
 A30D:38 92
 A30E:E9 14 93
 A310:A8 94
 A311:AD 78 A2 95
 A314:A2 00 96
 A316:20 3A F5 97
 A319:AD 79 A2 98
 A31C:38 99
 A31D:E9 0A 100
 A31F:AE 7A A2 101
 A322:AC 7B A2 102
 A325:20 57 F4 103
 A328:AD 79 A2 104
 A32B:38 105
 A32C:E9 0A 106
 A32E:A8 107

LDA CYN ;HPL0T TO X+34,Y-40.
 SEC
 SBC #40
 TAY
 LDA AUX
 LDX AUX+1
 JSR HPL0TTO
 LDA CYN ;HPL0T TO X,Y-40.
 SEC
 SBC #40
 TAY
 LDA CXN
 LDX #0
 JSR HPL0TTO
 LDA CXN ;HPL0T TO X,Y.
 LDX #0
 LDY CYN
 JSR HPL0TTO
 LDA CYN ;HPL0T X,Y-30.
 SEC
 SBC #30
 LDX CXN
 LDY #0
 JSR HPL0T
 LDA CYN ;HPL0T TO X+34,Y-30.
 SEC
 SBC #30
 TAY
 LDA AUX
 LDX AUX+1
 JSR HPL0TTO
 LDX AUX ;HPL0T X+34,Y-20.
 LDY AUX+1
 LDA CYN
 SEC
 SBC #20
 JSR HPL0T
 LDA CYN ;HPL0T TO X,Y-20.
 SEC
 SBC #20
 TAY
 LDA CXN
 LDX #0
 JSR HPL0TTO
 LDA CYN ;HPL0T X+34,Y-10.
 SEC
 SBC #10
 LDX AUX
 LDY AUX+1
 JSR HPL0T
 LDA CYN ;HPL0T TO X,Y-10.
 SEC
 SBC #10
 TAY

U F R G 3
 BIR: ECA
 CPD/PGCC

A32F:AD 78 A2	108	LDA	CXN
A332:A2 00	109	LDX	#0
A334:20 3A F5	110	JSR	HPLOTTO
A337:AD 78 A2	111	LDA	CXN ;HPLOT X+17,Y-10.
A33A:18	112	CLC	
A33B:69 11	113	ADC	#17
A33D:8D 7A A2	114	STA	AUX
A340:A9 00	115	LDA	#0
A342:69 00	116	ADC	#0
A344:8D 7B A2	117	STA	AUX+1
A347:A8	118	TAY	
A348:AE 7A A2	119	LDX	AUX
A34B:AD 79 A2	120	LDA	CYN
A34E:38	121	SEC	
A34F:E9 0A	122	SBC	#10
A351:20 57 F4	123	JSR	HPLOT
A354:AD 79 A2	124	LDA	CYN ;HPLOT TO X+17,Y-30.
A357:38	125	SEC	
A358:E9 1E	126	SBC	#30
A35A:A8	127	TAY	
A35B:AD 7A A2	128	LDA	AUX
A35E:AE 7B A2	129	LDX	AUX+1
A361:20 3A F5	130	JSR	HPLOTTO
A364:	131	*** SE FOR	SUBREDE EXIBE AS BARRAS VERTICAIS ***
A364:A9 00	132	LDA	#0 ;TABDADO (- TABATIV(ATIVIDADE,1).
A366:8D E9 08	133	STA	TABOP
A369:AD 77 A2	134	LDA	ATIVIDADE
A36C:8D EA 08	135	STA	TABX
A36F:A9 01	136	LDA	#1
A371:8D EB 08	137	STA	TABY
A374:20 ED 08	138	JSR	ENTTABATIV
A377:AD EC 08	139	LDA	TABDADO
A37A:C9 02	140	CMP	#2 ;SE NAO E' SUBREDE SALTA PARA TESTA INICIO FIXO.
A37C:F0 4D	141	BEQ	TESTAFIX
A37E:C9 03	142	CMP	#3
A380:F0 49	143	BEQ	TESTAFIX
A382:AD 78 A2	144	LDA	CXN ;HPLOT X-2,Y.
A385:38	145	SEC	
A386:E9 02	146	SBC	#2
A388:AA	147	TAX	
A389:A0 00	148	LDY	#0
A38B:AD 79 A2	149	LDA	CYN
A38E:20 57 F4	150	JSR	HPLOT
A391:AD 79 A2	151	LDA	CYN ;HPLOT TO X-2,Y-40.
A394:38	152	SEC	
A395:E9 28	153	SBC	#40
A397:A8	154	TAY	
A398:AD 78 A2	155	LDA	CXN
A39B:38	156	SEC	
A39C:E9 02	157	SBC	#2
A39E:A2 00	158	LDX	#0
A3A0:20 3A F5	159	JSR	HPLOTTO
A3A3:AD 78 A2	160	LDA	CXN ;HPLOT X+36,Y.
A3A6:18	161	CLC	

A3A7:69 24	162	ADC #36
A3A9:8D 7A A2	163	STA AUX
A3AC:AA	164	TAX
A3AD:A9 00	165	LDA #0
A3AF:69 00	166	ADC #0
A3B1:8D 7B A2	167	STA AUX+1
A3B4:A8	168	TAY
A3B5:AD 79 A2	169	LDA CYN
A3B8:20 57 F4	170	JSR HPL0T
A3BB:AD 79 A2	171	LDA CYN ;HPL0T TO X+36,Y-40.
A3BE:38	172	SEC
A3BF:E9 28	173	SBC #40
A3C1:A8	174	TAY
A3C2:AD 7A A2	175	LDA AUX
A3C5:AE 7B A2	176	LDX AUX+1
A3C8:20 3A F5	177	JSR HPL0T0
A3CB:	178	*** SE TIVER INICIO FIXO EXIBE F ***
A3CB:AD EC 08	179	TESTAFIX: LDA TABDADO ;SE NAO TEM INICIO FIXO EXIBE O NUMERO DA ATIVIDADE.
A3CE:C9 01	180	CMP #1 ;SE NAO TEM INICIO FIXO SALTA PARA EXIBE NUMERO.
A3D0:F0 30	181	BEQ EXNUM
A3D2:C9 03	182	CMP #3
A3D4:F0 2C	183	BEQ EXNUM
A3D6:A9 7D	184	LDA #>TABF ;COLOCA O ENDEREÇO DA TABELA DE FORMAS EM ENDTAB.
A3D8:85 E8	185	STA ENDTAB
A3DA:A9 A2	186	LDA #<TABF
A3DC:85 E9	187	STA ENDTAB+1
A3DE:A9 01	188	LDA #1 ;DEFINE ESCALA=1.
A3E0:85 E7	189	STA SCALE
A3E2:A2 01	190	LDX #1 ;DETERMINA O FORMATO A SER EXIBIDO (F).
A3E4:20 30 F7	191	JSR SHPTR
A3E7:AD 78 A2	192	LDA CXN ;POSICIONA FORMATO F EM X+4,Y-32.
A3EA:18	193	CLC
A3EB:69 04	194	ADC #4
A3ED:AA	195	TAX
A3EE:A0 00	196	LDY #0
A3F0:AD 79 A2	197	LDA CYN
A3F3:38	198	SEC
A3F4:E9 20	199	SBC #32
A3F6:20 11 F4	200	JSR HPOSN
A3F9:A6 1A	201	LDX \$1A ;EXIBE FORMATO F UTILIZANDO XDRAW.
A3FB:A4 1B	202	LDY \$1B
A3FD:A9 00	203	LDA #0
A3FF:20 02 F6	204	JSR DRAW
A402:	205	*** EXIBE NUMERO DA ATIVIDADE ***
A402:AD 77 A2	206	EXNUM: LDA ATIVIDADE
A405:8D 68 A5	207	STA NUMERO
A408:A9 00	208	LDA #0
A40A:8D 69 A5	209	STA NUMERO+1
A40D:AD 78 A2	210	LDA CXN ;EXIBE NUMERO EM X+10,Y-32.
A410:18	211	CLC
A411:69 0A	212	ADC #10
A413:8D 6A A5	213	STA CX
A416:A9 00	214	LDA #0
A418:8D 6B A5	215	STA CX+1

A41B:AD 79 A2	216	LDA CYN
A41E:38	217	SEC
A41F:E9 20	218	SBC #32
A421:8D 6C A5	219	STA CY
A424:20 DD A5	220	JSR EXIBENUM
A427:	221 ***	EXIBE DURACAO DA ATIVIDADE ***
A427:A9 00	222	LDA #0
A429:8D E9 08	223	STA TABOP
A42C:AD 77 A2	224	LDA ATIVIDADE
A42F:8D EA 08	225	STA TABX
A432:A9 02	226	LDA #2
A434:8D EB 08	227	STA TABY
A437:20 ED 08	228	JSR ENTATABATIV
A43A:AD EC 08	229	LDA TABDADO
A43D:8D 68 A5	230	STA NUMERO
A440:8D 7C A2	231	STA DURACAO
A443:A9 00	232	LDA #0
A445:8D 69 A5	233	STA NUMERO+1
A448:AD 78 A2	234	LDA CXN ;EXIBE DURACAO EM X+10,Y-2.
A44B:18	235	CLC
A44C:69 0A	236	ADC #10
A44E:8D 6A A5	237	STA CX
A451:A9 00	238	LDA #0
A453:8D 68 A5	239	STA CX+1
A456:AD 79 A2	240	LDA CYN
A459:38	241	SEC
A45A:E9 02	242	SBC #2
A45C:8D 6C A5	243	STA CY
A45F:20 DD A5	244	JSR EXIBENUM
A462:	245 ***	EXIBE PDI DA ATIVIDADE ***
A462:A9 00	246	LDA #0 ;AUX (- TABATIV(ATIVIDADE,5).
A464:8D E9 08	247	STA TABOP
A467:AD 77 A2	248	LDA ATIVIDADE
A46A:8D EA 08	249	STA TABX
A46D:A9 05	250	LDA #5
A46F:8D EB 08	251	STA TABY
A472:20 ED 08	252	JSR ENTATABATIV
A475:AD EC 08	253	LDA TABDADO
A478:8D 7A A2	254	STA AUX
A47B:8D 68 A5	255	STA NUMERO ;NUMERO (- TABATIV(ATIVIDADE,5).
A47E:A9 00	256	LDA #0 ;AUX+1 (- TABATIV(ATIVIDADE,6).
A480:8D E9 08	257	STA TABOP
A483:AD 77 A2	258	LDA ATIVIDADE
A486:8D EA 08	259	STA TABX
A489:A9 06	260	LDA #6
A48B:8D EB 08	261	STA TABY
A48E:20 ED 08	262	JSR ENTATABATIV
A491:AD EC 08	263	LDA TABDADO
A494:8D 7B A2	264	STA AUX+1
A497:8D 69 A5	265	STA NUMERO+1 ;NUMERO+1 (- TABATIV(ATIVIDADE,6).
A49A:AD 78 A2	266	LDA CXN ;EXIBE PDI EM X+2,Y-22.
A49D:18	267	CLC
A49E:69 02	268	ADC #2
A4A0:8D 6A A5	269	STA CX

A4A3:A9 00	270	LDA #0
A4A5:8D 6B A5	271	STA CX+1
A4A8:AD 79 A2	272	LDA CYN
A4AB:38	273	SEC
A4AC:E9 16	274	SBC #22
A4AE:8D 6C A5	275	STA CY
A4B1:20 DD A5	276	JSR EXIBENUM
A4B4:	277 ***	CALCULA E EXIBE PDT ***
A4B4:AD 7A A2	278	LDA AUX ;NUMERO (- AUX + DURACAO.
A4B7:18	279	CLC
A4B8:6D 7C A2	280	ADC DURACAO
A4BB:8D 6B A5	281	STA NUMERO
A4BE:AD 7B A2	282	LDA AUX+1
A4C1:69 00	283	ADC #0
A4C3:8D 69 A5	284	STA NUMERO+1
A4C6:AD 7B A2	285	LDA CXN ;EXIBE PDT EM X+19,Y-22.
A4C9:18	286	CLC
A4CA:69 13	287	ADC #19
A4CC:8D 6A A5	288	STA CX
A4CF:A9 00	289	LDA #0
A4D1:69 00	290	ADC #0
A4D3:8D 6B A5	291	STA CX+1
A4D6:AD 79 A2	292	LDA CYN
A4D9:38	293	SEC
A4DA:E9 16	294	SBC #22
A4DC:8D 6C A5	295	STA CY
A4DF:20 DD A5	296	JSR EXIBENUM
A4E2:	297 ***	EXIBE UDI ***
A4E2:A9 00	298	LDA #0 ;AUX (- TABATIV(ATIVIDADE,7).
A4E4:8D E9 08	299	STA TABOP
A4E7:AD 77 A2	300	LDA ATIVIDADE
A4EA:8D EA 08	301	STA TABX
A4ED:A9 07	302	LDA #7
A4EF:8D EB 08	303	STA TABY
A4F2:20 ED 08	304	JSR ENTATABATIV
A4F5:AD EC 08	305	LDA TABDADO
A4F8:8D 7A A2	306	STA AUX
A4FB:8D 6B A5	307	STA NUMERO ;NUMERO (- TABATIV(ATIVIDADE,7).
A4FE:A9 00	308	LDA #0 ;AUX+1 (- TABATIV(ATIVIDADE,8).
A500:8D E9 08	309	STA TABOP
A503:AD 77 A2	310	LDA ATIVIDADE
A506:8D EA 08	311	STA TABX
A509:A9 08	312	LDA #8
A50B:8D EB 08	313	STA TABY
A50E:20 ED 08	314	JSR ENTATABATIV
A511:AD EC 08	315	LDA TABDADO
A514:8D 7B A2	316	STA AUX+1
A517:8D 69 A5	317	STA NUMERO+i ;NUMERO+i (- TABATIV(ATIVIDADE,8).
A51A:AD 7B A2	318	LDA CXN ;EXIBE UDI EM X+2,Y-12.
A51D:18	319	CLC
A51E:69 02	320	ADC #2
A520:8D 6A A5	321	STA CX
A523:A9 00	322	LDA #0
A525:8D 6B A5	323	STA CX+1

A52B:AD 79 A2	324	LDA CYN
A52B:38	325	SEC
A52C:E9 0C	326	SBC #12
A52E:8D 6C A5	327	STA CY
A531:20 DD A5	328	JSR EXIBENUM
A534:	329 ***	CALCULA E EXIBE UDT ***
A534:AD 7A A2	330	LDA AUX ;NUMERO (- AUX + DURACAO.
A537:18	331	CLC
A538:6D 7C A2	332	ADC DURACAO
A53B:8D 6B A5	333	STA NUMERO
A53E:AD 7B A2	334	LDA AUX+1
A541:69 00	335	ADC #0
A543:8D 69 A5	336	STA NUMERO+1
A546:AD 7B A2	337	LDA CXN ;EXIBE UDT EM X+19,Y-12.
A549:18	338	CLC
A54A:69 13	339	ADC #19
A54C:8D 6A A5	340	STA CX
A54F:A9 00	341	LDA #0
A551:69 00	342	ADC #0
A553:8D 6B A5	343	STA CX+1
A556:AD 79 A2	344	LDA CYN
A559:38	345	SEC
A55A:E9 0C	346	SBC #12
A55C:8D 6C A5	347	STA CY
A55F:20 DD A5	348	JSR EXIBENUM
A562:68	349	PLA ;RESTAURA ESTADO.
A563:A8	350	TAY
A564:68	351	PLA
A565:AA	352	TAX
A566:68	353	PLA
A567:60	354	RTS


```

356 *****
A568: 357 * SUBROTINA DE EXIBICAO DE NUMEROS *
A568: 358 * *
A568: 359 * A SUBROTINA TEM POR OBJETIVO EXIBIR NA TELA DE ALTA RESOLUCAO *
A568: 360 * UM NUMERO DE ATE ' 3 DIGITOS EM UMA POSICAO ESPECIFICADA. A SUBROTINA RECEBE *
A568: 361 * COMO PARAMETROS O NUMERO A SER EXIBIDO E A POSICAO INICIAL (POSICAO MAIS 'A *
A568: 362 * ESQUERDA) DO CAMPO NA TELA. *
A568: 363 * O NUMERO E' EXIBIDO COM ALINHAMENTO 'A DIREITA NO CAMPO E OS ZEROS *
A568: 364 * 'A ESQUERDA SUPRIMIDOS. *
A568: 365 * CASO O NUMERO SEJA MAIOR QUE 999 NADA E' EXIBIDO. *
A568: 366 * *
367 *****
A568: 368 NUMERO: DS 2 ;NUMERO 'A SER EXIBIDO.
A56A: 369 CX: DS 2 ;COORDENADA HORIZONTAL.
A56C: 370 CY: DS 1 ;COORDENADA VERTICAL.
A56D: 371 *** TABELA DE FORMAS ***
A56D:0A 372 FORMAS: DFB $0A
A56E:00 373 DFB $00
A56F:16 00 374 DW ZERO-FORMAS
A571:20 00 375 DW UM-FORMAS
A573:27 00 376 DW DOIS-FORMAS
A575:31 00 377 DW TRES-FORMAS
A577:3B 00 378 DW QUATRO-FORMAS
A579:44 00 379 DW CINCO-FORMAS
A57B:4E 00 380 DW SEIS-FORMAS
A57D:57 00 381 DW SETE-FORMAS
A57F:5E 00 382 DW OITO-FORMAS
A581:68 00 383 DW NOVE-FORMAS
A583:29 0C 24 384 ZER0: DFB $29,$0C,$24,$24,$1C,$BF,$36,$36,$06,$00
A586:24 1C BF
A589:36 36 06
A58C:00
A58D:29 E5 24 385 UM: DFB $29,$E5,$24,$24,$8C,$06,$00
A590:24 BC 06
A593:00
A594:2D E5 1B 386 DOIS: DFB $2D,$E5,$1B,$0C,$0C,$0C,$E4,$BF,$06,$00
A597:0C 0C 0C
A59A:E4 BF 06
A59D:00
A59E:A8 2D 20 387 TRES: DFB $A8,$2D,$20,$1C,$67,$21,$1C,$BF,$06,$00
A5A1:1C 67 21
A5A4:1C BF 06
A5A7:00
A5A8:49 24 24 388 QUATRO: DFB $49,$24,$24,$24,$DF,$36,$2E,$2D,$00
A5AB:24 DF 36
A5AE:2E 2D 00
A5B1:28 2A 0C 389 CINCO: DFB $28,$2A,$0C,$24,$1C,$3F,$24,$2D,$2D,$00
A5B4:24 1C 3F
A5B7:24 2D 2D
A5BA:00
A5BB:20 8E 65 390 SEIS: DFB $20,$8E,$65,$E4,$3F,$64,$0C,$2D,$00
A5BE:E4 3F 64
A5C1:0C 2D 00
A5C4:64 64 0C 391 SETE: DFB $64,$64,$0C,$3C,$3F,$07,$00

```

```

A5C7:3C 3F 07
A5CA:00
A5CB:29 0C E4 392 OITO:      DFB $29,$0C,$E4,$0C,$E4,$BF,$76,$1E,$36,$00
A5CE:0C E4 BF
A5D1:76 1E 36
A5D4:00
A5D5:65 0C 24 393 NOVE:      DFB $65,$0C,$24,$E4,$BF,$76,$2D,$00
A5D8:E4 BF 76
A5D9:2D 00
A5DD:      394 *****
A5DD:4B      395 EXIBENUM:  PHA ;SALVA ESTADO.
A5DE:8A      396          TXA
A5DF:4B      397          PHA
A5E0:98      398          TYA
A5E1:4B      399          PHA
A5E2:AD 68 A5 400          LDA NUMERO ;CHAMA A ROTINA BINBCD PARA CONVERTER O NUMERO PARA BCD.
A5E5:8D 90 A6 401          STA BINLO
A5E8:AD 69 A5 402          LDA NUMERO+1
A5EB:8D 91 A6 403          STA BINHI
A5EE:20 96 A6 404          JSR BINBCD
A5F1:AD 95 A6 405          LDA OVERFLOW ;SE OCORREU OVERFLOW ENTAO ABORTA.
A5F4:F0 03 406          BEQ CONTINUA
A5F6:4C 78 A6 407          JMP FIM
A5F9:A9 6D 408 CONTINUA:  LDA N)FORMAS ;COLOCA O ENDEREÇO DA TABELA DE FORMAS EM ENDTAB.
A5FB:85 E8 409          STA ENDTAB
A5FD:A9 A5 410          LDA N<FORMAS
A5FF:05 E9 411          STA ENDTAB+1
A601:A9 01 412          LDA #1 ;DEFINE ESCALA=1.
A603:85 E7 413          STA SCALE
A605:AD 94 A6 414          LDA BCD2 ;SE BCD2#0 SALTA PARA EXIBE BCD2.
A608:F0 03 415          BEQ TESTABCD1
A60A:4C 1E A6 416          JMP EXIBERCD2
A60D:20 7E A6 417 TESTABCD1: JSR NOV0X
A610:AD 93 A6 418          LDA BCD1 ;SE BCD1=0 SALTA PARA EXIBE BCD0.
A613:F0 03 419          BEQ SALTA
A615:4C 3D A6 420          JMP EXIBERCD1
A618:20 7E A6 421 SALTA:      JSR NOV0X
A61B:4C 5C A6 422          JMP EXIBERCD0
A61E:AE 94 A6 423 EXIBERCD2:  LDX BCD2 ;DETERMINA O NUMERO A SER EXIBIDO.
A621:E8 424          INX
A622:20 30 F7 425          JSR SHPTR
A625:AD 6C A5 426          LDA CY ;DETERMINA A POSICAO AONDE EXIBIR O NUMERO.
A628:AE 6A A5 427          LDX CX
A62B:AC 6B A5 428          LDY CX+1
A62E:20 11 F4 429          JSR HPOSN
A631:A6 1A 430          LDX $1A ;EXIBE A FIGURA UTILIZANDO XDRAW.
A633:A4 1B 431          LDY $1B
A635:A9 00 432          LDA #0
A637:20 02 F6 433          JSR DRAW
A63A:20 7E A6 434          JSR NOV0X ;ATUALIZA COORDENADA X.
A63D:AE 93 A6 435 EXIBERCD1:  LDX BCD1 ;DETERMINA O NUMERO A SER EXIBIDO.
A640:E8 436          INX
A641:20 30 F7 437          JSR SHPTR
A644:AD 6C A5 438          LDA CY ;DETERMINA A POSICAO AONDE EXIBIR O NUMERO.

```

A647:AE 6A A5	439	LDX CX
A64A:AC 6B A5	440	LDY CX+1
A64D:20 11 F4	441	JSR HPOSN
A650:A6 1A	442	LDX \$1A ;EXIBE A FIGURA UTILIZANDO XDRAW.
A652:A4 1B	443	LDY \$1B
A654:A9 00	444	LDA #0
A656:20 02 F6	445	JSR DRAW
A659:20 7E A6	446	JSR NOVOX ;ATUALIZA COORDENADA X.
A65C:AE 92 A6	447	LDX BCD0 ;DETERMINA O NUMERO A SER EXIBIDO.
A65F:E8	448	INX
A660:20 30 F7	449	JSR SHPTR
A663:AD 6C A5	450	LDA CY ;DETERMINA A POSICAO AONDE EXIBIR O NUMERO.
A666:AE 6A A5	451	LDX CX
A669:AC 6B A5	452	LDY CX+1
A66C:20 11 F4	453	JSR HPOSN
A66F:A6 1A	454	LDX \$1A ;EXIBE A FIGURA UTILIZANDO XDRAW.
A671:A4 1B	455	LDY \$1B
A673:A9 00	456	LDA #0
A675:20 02 F6	457	JSR DRAW
A678:68	458	PLA ;RESTAURA ESTADO.
A679:A8	459	TAY
A67A:68	460	PLA
A67B:AA	461	TAX
A67C:68	462	PLA
A67D:60	463	RTS ;RETORNA.
A67E:AD 6A A5	464	LDA CX ;SUBROTINA DE ATUALIZACAO DA COORDENADA X.
A681:18	465	CLC
A682:69 05	466	ADC #5
A684:8D 6A A5	467	STA CX
A687:AD 6B A5	468	LDA CX+1
A68A:69 00	469	ADC #0
A68C:8D 6B A5	470	STA CX+1
A68F:60	471	RTS

```

473 *****
A690: 474 *          SUBROTINA DE CONVERSAO BINARIO EM BCD          *
A690: 475 *          *
A690: 476 *          A SUBROTINA RECEBE UM NUMERO BINARIO CONTIDO EM DOIS BYTES E 0 *
A690: 477 * CONVERTE EM UM NUMERO BCD DE 3 DIGITOS CONTIDOS EM 3 BYTES. *
A690: 478 *          PARA CALCULAR AS CENTENAS E AS DEZENAS SAO REALIZADAS SUBTRACOES *
A690: 479 * SUCESSIVAS. AS UNIDADES SAO O RESTO MENOR QUE 10. *
A690: 480 *          *
481 *****
A690: 482 BINLO:    DS 1 ;BYTE DE BAIXA ORDEM DO NUMERO BINARIO.
A691: 483 BINHI:    DS 1 ;BYTE DE ALTA ORDEM DO NUMERO BINARIO.
A692: 484 BCD0:     DS 1 ;BYTE BCD DAS UNIDADES.
A693: 485 BCD1:     DS 1 ;BYTE BCD DAS DEZENAS.
A694: 486 BCD2:     DS 1 ;BYTE BCD DAS CENTENAS.
A695: 487 OVERFLOW: DS 1 ;SE OVERFLOW=i OCORREU OVERFLOW.
A696: 488 *****
A696:48 489 BINBCD:   PHA ;SALVA ESTADO.
A697:8A 490          TXA
A698:48 491          PHA
A699:98 492          TYA
A69A:48 493          PHA
A69B:A9 00 494          LDA #0 ;INICIALIZACOES.
A69D:8D 95 A6 495          STA OVERFLOW
A6A0:8D 92 A6 496          STA BCD0
A6A3:8D 93 A6 497          STA BCD1
A6A6:8D 94 A6 498          STA BCD2
A6A9:AD 91 A6 499 TESTACENT: LDA BINHI ;SE BIN<100 SALTA PARA TESTADEZE.
A6AC:D0 07 500          BNE INC2
A6AE:AD 90 A6 501          LDA BINLO
A6B1:C9 64 502          CMP #100
A6B3:90 26 503          BCC TESTADEZE
A6B5:EE 94 A6 504 INC2:   INC BCD2 ;BCD2 (- BCD2+1.
A6B8:AD 94 A6 505          LDA BCD2 ;SE BCD2>9 OCORREU OVERFLOW CASO CONTRARIO SALTA PARA DECBIN.
A6BB:C9 0A 506          CMP #10
A6BD:90 08 507          BCC DECBIN
A6BF:A9 01 508          LDA #1
A6C1:8D 95 A6 509          STA OVERFLOW
A6C4:4C FF A6 510          JHP FIM1
A6C7:AD 90 A6 511 DECBIN:  LDA BINLO ;BIN (-BIN-100.
A6CA:38 512          SEC
A6CB:E9 64 513          SBC #100
A6CD:8D 90 A6 514          STA BINLO
A6D0:AD 91 A6 515          LDA BINHI
A6D3:E9 00 516          SBC #0
A6D5:8D 91 A6 517          STA BINHI
A6D8:4C A9 A6 518          JMP TESTACENT
A6DB:AD 90 A6 519 TESTADEZE: LDA BINLO ;SE BIN<10 SALTA PARA FINALIZA.
A6DE:C9 0A 520          CMP #10
A6E0:90 17 521          BCC FINALIZA
A6E2:EE 93 A6 522 INC1:   INC BCD1 ;BCD1 (- BCD1+1.
A6E5:AD 90 A6 523          LDA BINLO ;BIN (- BIN-10.
A6E8:38 524          SEC
A6E9:E9 0A 525          SBC #10
A6EB:8D 90 A6 526          STA BINLO

```

A6EE:AD 91 A6	527	LDA BINHI
A6F1:E9 00	528	SBC #0
A6F3:8D 91 A6	529	STA BINHI
A6F6:4C DB A6	530	JMP TESTADEZE
A6F9:AD 90 A6	531 FINALIZA:	LDA BINLO ;BCD0 (-BIN.
A6FC:8D 92 A6	532	STA BCD0
A6FF:68	533 FINI:	PLA ;RESTAURA ESTADO.
A700:AB	534	TAY
A701:68	535	PLA
A702:AA	536	TAX
A703:68	537	PLA
A704:60	538	RTS ;RETORNA.

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

9F46 ACDIRETO	A106 ARESTA1	A14A ARESTA2	A008 ARESTAS
A216 ATIV	9F45 AT	A277 ATIVIDADE	A175 ATR1
A182 ATR2	A217 AUX1	A27A AUX	A692 BCD0
A693 BCD1	A694 BCD2	A696 BINBCD	A691 BINHI
A690 BINL0	9E4B CALCULAN	A090 CHAMAEXIBE1	9EAE CHAMAEXIBE
A5B1 CINCO	9FB2 CONTINUA1	A0AE CONTINUA2	A5F9 CONTINUA
A16A CONTTESTE1	A249 CONTTESTE	A275 CRITICA	A278 CXN
A56A CX	A56C CY	A279 CYN	C000 DADO
A6C7 DECBIN	9ED8 DECN1	9E66 DECN	A05B DECX2
A04D DECX	FCAB DELAY	9E43 DETERMINAN	A594 DOIS
F602 DRAW	A27C DURACAO	9E20 EIXOX	9DEA EIXOY
EB ENDTAB	080A ENTMTBIT	08ED ENTTABATIV	9F44 ERRO
9E8C EXIBE	9FD5 EXIBE1	A65C EXIBEBCD0	A63D EXIBEBCD1
A61E EXIBEBCD2	9E1B EXIBEEIXOX	9DE5 EXIBEEIXOY	9D9B EXIBEJANELA
9DD9 EXIBENIVEIS	A289 EXIBENODO	A5DD EXIBENUM	9E0F EXNIVELX
A002 EXNUM	A6FF FIM1	9D6F FIMX	A678 FIM
A6F9 FINALIZA	9FA6 FINAL	A281 F	A56D FORMAS
F6F0 HCOLOR	F3E2 HGR	F457 HPL0T	F53A HPL0TTO
F411 HPOSN	9D6E IMPRIME	?A6E2 INC1	A6B5 INC2
A080 INCX	9F63 INICIO	9F23 MAIOR1	9E81 MAIOR
0800 MATBIT	0800 MATOP	0801 MATRESULT	0802 MATX
0803 MATY	9D9A MAXT	9F78 MENOR101	9FA0 MENOR
9F2E MAOCHEIA	9F8B MAOFIM	A073 MAOMAIOR	A025 MAOZERO
9D72 NIVELX	9D73 NIVELY	9FBF NOVONODO	A1F9 NOVOT2
9D6C NX	9D71 N	AADD NIVEIS	A5D5 MOVE
A67E NOV0X	035B NUMATIV	A56B NUMERO	0360 NUMSUB
9D6D NY	A5CB OITO	A695 OVERFLOW	?9FAC POSINCRE
A0A4 POSXAUX	9D74 POSX	A0A5 POSYAUX	9D75 POSY
A5A8 QUATRO	0366 REDE	A0E4 SALTA1	A213 SALTA2
A618 SALTA	9FAA SALVACOR	E7 SCALE	A58B SEIS
A5C4 SETE	F730 SHPTR	C010 SINALIZA	A0A6 SUB1
A0A7 SUB2	9EAB SUBTRAE100	A0A2 T1	A0B3 T2INICIAL
A0A3 T2	08E9 TABATIV	08EC TABDADO	9D76 TABELA
A27D TABF	08E9 TABOP	08EA TABX	08EB TABY
A0E7 TCRITICA	9FAB TECLA	9F6B TESTAAT	9DC0 TESTABARRA
A60D TESTABCD1	A6A9 TESTACENT	A218 TESTACRIT	A086 TESTACR
A6DB TESTADEZE	A3CB TESTAFIX	A03F TESTAJ	A060 TESTAK
A02B TESTAN	A0C2 TESTAMAT	?A0BC TESTAT2	A06C TESTAX
A046 TESTAZERO	9E53 TLOCNLIZADO	9E98 TNIVEIS1	9EFB TNIVEIS2
9E71 TNIVEIS	9F08 TNIVELY	9D70 TOTALATIV	A18C TRACA
A59E TRES	9FED TROCA	A58D UM	A583 ZERO

E7 SCALE	E8 ENOTAB	035B NUMATIV	0360 NUMSUB
0366 REDE	0800 MATBIT	0800 MATOP	0801 MATRESULT
0802 MATX	0803 MATY	080A ENTMATBIT	08E9 TABATIV
08E9 TABOP	08EA TABX	08EB TABY	08EC TABDADO
08ED ENTTABATIV	9D6C NX	9D6D NY	9D6E IMPRIME
9D6F FINX	9D70 TOTALATIV	9D71 N	9D72 NIVELX
9D73 NIVELY	9D74 POSX	9D75 POSY	9D76 TABELA
9D9A MAXT	9D9B EXIBEJANELA	9DCA TESTABARRA	9D09 EXIBENIVEIS
9DE5 EXIBEEIXOY	9DEA EIXOY	9E0F EXNIVELX	9E1B EXIBEEIXOX
9E20 EIXOX	9E43 DETERMINAN	9E4B CALCULAN	9E53 TLOCALIZADO
9E66 DECN	9E71 TNIVEIS	9E81 MAIOR	9E8C EXIBE
9E98 TNIVEIS1	9EAB SUBTRAE100	9EAE CHAMAEXIBE	9ED8 DECN1
9EFB TNIVEIS2	9F08 TNIVELY	9F23 MAIOR1	9F2E MAOCHEIA
9F44 ERRO	9F45 AT	9F46 ACDIRETO	9F63 INICIO
9F6B TESTAAT	9F7B MEMOR101	9F8B MAOFIM	9FA0 MENOR
9FA6 FINAL	9FAA SALVADOR	9FAB TECLA	?9FAC POSINCRE
9FB2 CONTINUA1	9FBF NOVONODO	9FD5 EXIBE1	9FED TROCA
A025 MAOZERO	A02B TESTAM	A03F TESTAJ	A046 TESTAZERO
A040 DECX	A05B DECX2	A060 TESTAK	A06C TESTAX
A073 MAOHAIOR	A080 INCX	A086 TESTACR	A090 CHAMAEXIBE1
A0A2 T1	A0A3 T2	A0A4 POSXAUX	A0A5 POSXAUX
A0A6 SUB1	A0A7 SUB2	A0AB ARESTAS	A0AE CONTINUA2
A0B3 T2INICIAL	?A0BC TESTAT2	A0C2 TESTAMAT	A0E4 SALTA1
A0E7 TCRTICA	A106 ARESTA1	A14A ARESTA2	A16A CONTTESTE1
A175 ATR1	A182 ATR2	A18C TRACA	A1F9 NOVOT2
A213 SALTA2	A216 ATIV	A217 AUX1	A218 TESTACRIT
A249 CONTTESTE	A275 CRITICA	A277 ATIVIDADE	A278 CXN
A279 CYN	A27A AUX	A27C DURACAO	A27D TABF
A281 F	A289 EXIBENODO	A30B TESTAFIX	A402 EXNUM
A568 NUMERO	A56A CX	A56C CY	A56D FORMAS
A583 ZERO	A58D UM	A594 DOIS	A59E TRES
A5A8 QUATRO	A5B1 CINCO	A5BB SEIS	A5C4 SETE
A5CB OITO	A5D5 NOVE	A5DD EXIBENUM	A5F9 CONTINUA
A600 TESTABCD1	A618 SALTA	A61E EXIBEBCD2	A63D EXIBEBCD1
A65C EXIBEBCD0	A678 FIM	A67E NOVOX	A690 BINLO
A691 BINHI	A692 BCD0	A693 BCD1	A694 BCD2
A695 OVERFLOW	A696 BINBCD	A6A9 TESTACENT	A6B5 INC2
A6C7 DECBIN	A6DB TESTADEZE	?A6E2 INC1	A6F9 FINALIZA
A6FF FIMI	AADD NIVEIS	C000 DADO	C010 SINALIZA
F3E2 HGR	F411 HPOSN	F457 HPLOTT	F53A HPLOTTO
F602 DRAW	F6F0 HCOLOR	F730 SHPTR	FCA8 DELAY

ANEXO 14

LISTAGEM DA ROTINA TELAS

```

10 REM INICIALIZACOES
20 CALL 16340: HIMEM: 40299:R1 = 2048:R2 = 2281:R3 = 2355:R4 = 2655:R5 = 3779:
6 = 6765:R7 = 8116:R8 = 7660:R9 = 40300: DIM IC(3),F
C(3),Z(9):E5 = R5 + 334:E6 = R6 + 15:E8 = R8 + 3:V1 = 43438:V2 = 43539:V3 = 43
41:E2 = R2 + 4:E1 = R1 + 10
30 Z(0) = - .52:Z(1) = - .25:Z(2) = 0:Z(3) = .25:Z(4) = .52:Z(5) = .84:Z(6) =
1.28:Z(7) = 1.65:Z(8) = 2.33:BR$ = "
": GOTO 1600
40 REM IMPRESSAO DO BLOCO DE ATIVIDADES POSTERIORES
50 VTAB (M): HTAB (1):I1 = 0:C% = 1
60 IF PEEK (V1 + I1 + 1) = 0 THEN RETURN
70 PRINT PEEK (V1 + I1 + 1);:C% = C% + 4: IF C% = 41 THEN C% = 1: PRINT
80 HTAB (C%)
90 I1 = I1 + 1: IF I1 = 100 THEN RETURN
100 GOTO 60
110 REM LEITURA DE CARACTERES
120 POKE 49168,0: WAIT 49152,128: POKE 49168,0:J = PEEK (49152): RETURN
130 REM CONSISTENCIA DE NUMERO DE ATIVIDADE
140 IF LEFT$ (ST$,1) = " " THEN AV = 11: RETURN
150 DN = VAL (ST$)
160 IF DN < 1 OR DN > 100 THEN AV = 10: RETURN
170 POKE R2,0: POKE R2 + 1,DN: POKE R2 + 2,1: CALL E2:AV = PEEK (R2 + 3): RET
RN
180 REM CONSISTENCIA DE DURACAO DE ATIVIDADE
190 ER = 0: IF LEFT$ (ST$,1) = " " THEN ER = 1: RETURN
200 IF ASC ( LEFT$ (ST$,1) ) < 48 OR ASC ( LEFT$ (ST$,1) ) > 57 THEN ER = 2: R
JURN
210 DN = VAL (ST$): IF DN < 0 OR DN > 255 THEN ER = 2
220 RETURN
230 REM ENTRADA DE DADOS
240 IF ST$ < > CHR$ (13) THEN PRINT ST$;
250 IF ST$ = CHR$ (13) THEN ST$ = " ": RETURN
260 GET S$: IF ASC (S$) = 8 AND LEN (ST$) > 1 THEN ST$ = LEFT$ (ST$, LEN (S
6) - 1): HTAB ( POS (DUM)): GOTO 260
270 IF ASC (S$) = 8 AND LEN (S$) = 1 THEN ST$ = "": HTAB ( POS (DUM)): GOTO :
50
280 IF ASC (S$) = 21 THEN ST$ = ST$ + CHR$ ( SCRN( PEEK (36),2 * PEEK (37)
+ 16 * SCRN( PEEK (36),2 * PEEK (37) + 1)): HTAB
( POS (DUM) + 2): GOTO 260
290 IF ASC (S$) > 31 AND ASC (S$) < 91 THEN ST$ = ST$ + S$: PRINT S$;: GOTO :
50
300 IF ASC (S$) = 13 THEN RETURN
310 GOTO 260
320 REM EMISSAO DE MENSAGENS DE ERRO
330 VTAB (LE): HTAB (1): FLASH
340 IF TE = 1 THEN PRINT "ERRO DE ACESSO AO DISCO";
350 IF TE = 2 THEN PRINT "ATIVIDADE NAO EXISTE";
360 IF TE = 3 THEN PRINT "NUMERO CORRESPONDE A SUBREDE";
370 IF TE = 4 THEN PRINT "NUMERO INVALIDO";
380 IF TE = 5 THEN PRINT "DISCO CHEIO";
390 IF TE = 6 THEN PRINT "DISCO PROTEGIDO";
400 IF TE = 7 THEN PRINT "DATA INVALIDA";
410 IF TE = 8 THEN PRINT "DURACAO INVALIDA";
420 IF TE = 9 THEN PRINT "ERRO NA DATA FIXA DE INICIO DA ATIV. "; PEEK (R4 + :
1);
430 IF TE = 10 THEN PRINT "NUMERO CORRESPONDE A ATIVIDADE";
440 IF TE = 11 THEN PRINT "DURACOES INVALIDAS (A)M OU M)B)";
450 IF TE = 12 THEN PRINT "DIAS TRAB. SOMENTE PODEM SER 5,6 OU 7";

```

```

160 IF TE = 13 THEN PRINT "NUMERO DE SUBREDE INVALIDO";
170 IF TE = 14 THEN PRINT "NUMERO FORMA CICLO";
180 IF TE = 15 THEN PRINT "REDE POSSUE CICLO";
190 IF TE < > 16 GOTO 530
200 I = 1
210 POKE R1,0: POKE R1 + 2,I: POKE R1 + 3, PEEK (R8): CALL R1 + 10: IF PEEK (I
+ 1) = 0 THEN I = I + 1: GOTO 510
220 PRINT "ATIV. "; PEEK (R8);",POSTERIOR A ATIV. ";I;" INEXISTE"
230 IF TE = 17 THEN PRINT "SUBREDE NAO EXISTE";
240 NORMAL : GOSUB 120: VTAB (LE): HTAB (1): PRINT BR$;: RETURN
250 REM CONSISTENCIA DE DATAS
260 ER = 0: IF LEFT$ (ST$,1) = " " THEN ER = 3:DI = 0:ME = 0:AN = 0: RETURN
270 IF LEN (ST$) < 3 THEN ER = 1: RETURN
280 DI = VAL (ST$)
290 IF DI < 1 OR DI > 31 THEN ER = 1: RETURN
300 IF LEFT$ (ST$,1) < > "/" AND LEN (ST$) > 1 THEN ST$ = RIGHT$ (ST$, LEN
(ST$) - 1): GOTO 600
310 IF LEN (ST$) > 1 THEN ST$ = RIGHT$ (ST$, LEN (ST$) - 1): GOTO 630
320 IF LEN (ST$) = 1 THEN ER = 1: RETURN
330 ME = VAL (ST$)
340 IF ME < 1 OR ME > 12 THEN ER = 1: RETURN
350 IF LEFT$ (ST$,1) < > "/" AND LEN (ST$) > 1 THEN ST$ = RIGHT$ (ST$, LEN
(ST$) - 1): GOTO 650
360 IF LEN (ST$) > 1 THEN ST$ = RIGHT$ (ST$, LEN (ST$) - 1): GOTO 680
370 IF LEN (ST$) = 1 THEN AN = 0:ER = 2: RETURN
380 AN = VAL (ST$)
390 IF AN < 0 OR AN > 99 THEN ER = 1: RETURN
400 RETURN
410 REM IMPRIME BLOCO DE DATAS
420 VTAB (M): HTAB (K):SK = K: FOR I1 = 799 TO 856 STEP 3
430 IF PEEK (I1) = 0 GOTO 750
440 PRINT PEEK (I1);"/"; PEEK (I1 + 1);: IF PEEK (I1 + 2) < > 0 THEN PRINT
"/"; PEEK (I1 + 2);
450 K = K + 9
460 IF K > 33 THEN K = SK: PRINT
470 HTAB (K): NEXT : RETURN
480 REM CALCULO DE "E" E "VAR" PARA REDE OU SUBREDE
490 E = 0:V = 0:J = PEEK (859): IF PEEK (870) = 0 THEN J = J + PEEK (864)
500 IF J = 0 THEN RETURN
510 POKE R6,2: CALL E6:J1 = J:K = PEEK (V1 + J): GOTO 850
520 POKE R2,0: POKE R2 + 1,K: POKE R2 + 2,5: CALL E2:PI = PEEK (R2 + 3): POKE
R2 + 1,K: POKE R2 + 2,6: CALL E2:PI = PI + PEEK (R2
+ 3) * 256: POKE R2 + 1,K: POKE R2 + 2,7: CALL E2:UI = PEEK (R2 + 3)
530 POKE R2 + 1,K: POKE R2 + 2,8: CALL E2:UI = UI + PEEK (R2 + 3) * 256
540 F = UI - PI: RETURN
550 GOSUB 820:F1 = F
560 K = PEEK (V1 + J): GOSUB 820: IF F1 < > F THEN GOTO 890
570 POKE R2 + 1,K: POKE R2 + 2,4: CALL E2:DP = PEEK (R2 + 3): POKE R2 + 1,K: F
OKE R2 + 2,3: CALL E2:DP = DP + PEEK (R2 + 3) / 256
:V = V + DP ^ 2:J = J - 1: IF J = 0 GOTO 890
580 GOTO 860
590 K = PEEK (V1 + J + 1)
600 GOSUB 990:I% = J + 1
610 I = PEEK (V1 + I%): POKE R1,0: POKE R1 + 2,K: POKE R1 + 3,I: CALL E1: IF P
EEK (R1 + 1) = 1 THEN K = I: GOTO 900
620 I% = I% + 1: IF I% > J1 GOTO 940
630 GOTO 910
640 K = PEEK (V1 + J + 1)
650 I% = J + 1

```

```

960 I = PEEK (V1 + 1%): POKE R1 + 2,I: POKE R1 + 3,K: CALL E1: IF PEEK (R1 +
) = 1 THEN K = I: GOSUB 990: GOTO 950
970 I% = I% + 1: IF I% > J1 THEN RETURN
980 GOTO 960
990 POKE R2 + 1,K: POKE R2 + 2,2: CALL E2:E = E + PEEK (R2 + 3): POKE R2 + 1,
: POKE R2 + 2,1: CALL E2: IF PEEK (R2 + 3) = 2 OR
PEEK (R2 + 3) = 3 THEN RETURN
1000 POKE R2 + 1,K: POKE R2 + 2,11: CALL E2:E = E + PEEK (R2 + 3) * 256: RETU
↓
1010 REM CALCULO DE "E" E "VAR" PARA ATIVIDADE
1020 POKE R2,0: POKE R2 + 1,DN: POKE R2 + 2,2: CALL E2:E = PEEK (R2 + 3): IF
J = 2 OR AV = 3 GOTO 1040
1030 POKE R2 + 1,DN: POKE R2 + 2,11: CALL E2:E = E + PEEK (R2 + 3) * 256
1040 POKE R2 + 1,DN: POKE R2 + 2,4: CALL E2:DP = PEEK (R2 + 3): POKE R2 + 1,D
: POKE R2 + 2,3: CALL E2:DP = DP + PEEK (R2 + 3) /
256:V = DP ^ 2: RETURN
1050 REM ROTINA ESTATISTICA(IMPRIME PARTE DAS TELAS 6,7,8 E 9)
1060 VTAB (4): HTAB (1): PRINT "E=";E: PRINT "VAR=";V: VTAB (7): HTAB (4): PRI
T "PROB.(%) DURACAO MAX.(DIAS)":D = SQR (V): FOR J
= 0 TO 8: HTAB (7): IF J < 7 THEN PRINT 30 + J * 10;
1070 IF J = 7 THEN PRINT 95;
1080 IF J = 8 THEN PRINT 99;
1090 HTAB (19): PRINT INT (Z(J) * D + E + .5): NEXT : VTAB (23): PRINT "(CTRL
↓) IMPRIME": RETURN
1100 REM ATRIBUI "E" E "VAR"
1110 V = SQR (V):VH% = V:VL% = (V - VH%) * 256: POKE R2,1: POKE R2 + 1,RC: POK
R2 + 2,3: POKE R2 + 3,VL%: CALL E2: POKE R2 + 1,RC:
POKE R2 + 2,4: POKE R2 + 3,VH%: CALL E2
1120 EH% = E / 256:EL% = E - (EH% * 256): POKE R2 + 1,RC: POKE R2 + 2,2: POKE R
+ 3,EL%: CALL E2: POKE R2 + 1,RC: POKE R2 + 2,11: P
OKE R2 + 3,EH%: CALL E2: RETURN
1130 REM DETERMINA MAIORATIV E COLOCA NA POSICAO 860.
1140 IF PEEK (860) < > J THEN RETURN
1150 J = J - 1
1160 POKE R2,0: POKE R2 + 1,J: POKE R2 + 2,1: CALL E2: IF PEEK (R2 + 3) < >
THEN POKE 860,J: RETURN
1170 J = J - 1: IF J > 0 GOTO 1160
1180 POKE 860,0: RETURN
1190 REM OBTENCAO DAS DATAS PARA IMPRESSAO
1200 POKE R2,0: POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,1: CALL E2:SI = PEEK (R2 + 3): POKI
R2 + 1,L: POKE R2 + 2,2: CALL E2:DU = PEEK (R2 + 3
)
1210 IF SI = 1 OR SI = 4 THEN POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,11: CALL E2:DU = DU
PEEK (R2 + 3) * 256
1220 POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,5: CALL E2:PI = PEEK (R2 + 3): POKE R2 + 1,L:
POKE R2 + 2,6: CALL E2:PI = PI + PEEK (R2 + 3) * 25
6
1230 POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,7: CALL E2:UI = PEEK (R2 + 3): POKE R2 + 1,L:
POKE R2 + 2,8: CALL E2:UI = UI + PEEK (R2 + 3) * 25
6:PT = PI + DU:UT = UI + DU: RETURN
1240 REM ERRO DE ACESSO AO DISCO
1250 IF PEEK (R5 + 1) = 9 THEN TE = 5
1260 IF PEEK (R5 + 1) = 16 THEN TE = 6
1270 IF PEEK (R5 + 1) = 8 OR PEEK (R5 + 1) = 64 THEN TE = 1
1280 GOSUB 330: RETURN
1290 REM SUBROTINA DE TABULACAO
1300 IF TA < POS (0) THEN PRINT SPC( 40 - POS (0));
1310 PRINT SPC( TA - POS (0) - 1);: RETURN

```



```

320 REM PREPARA CLASSIFICACAO
330 IF RL < 5 THEN POKE R6,RL - 2
340 IF RL = 5 THEN POKE R6,0
350 IF RL = 6 THEN POKE R6,3
360 CALL E6: RETURN
370 REM CARREGA SUBREDE S E CLASSIFICA SEGUNDO RL
380 POKE 870,S: POKE R5,1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN TE = 1: GOSU
330: POP : GOTO 4860
390 GOSUB 1330: RETURN
400 REM CARREGA A REDE PRINCIPAL
410 POKE 870,0: POKE R5,1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN TE = 1: GOSU
330: GOTO 1410
420 RETURN
430 REM SALVA A REDE OU SUBREDE CARREGADA E CARREGA A REDE PRINCIPAL
440 POKE R5,2: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250: GOTO 1440
450 RETURN
460 REM TESTA SE DATA < DATA DE INICIO DAS OBRAS
470 ER = 0: IF AN < PEEK (887) OR AN = PEEK (887) AND ME < PEEK (886) OR AN
PEEK (887) AND ME = PEEK (886) AND DI < PEEK (8
85) THEN ER = 1
480 RETURN
490 REM SALTA PARA PAGINA SEGUINTE
500 IF I% < PEEK (869) - 1 THEN PRINT :I% = I% + 1: GOTO 1500
510 K = K + 1: RETURN
520 REM CONSISTE A REDE CARREGADA E CALCULA DATAS.
530 ER = 0: IF PEEK (880) = 0 OR PEEK (860) = 0 THEN RETURN
540 CALL E8: IF PEEK (R8) = 0 GOTO 1570
550 ER = 1: IF PEEK (R8) = 254 THEN TE = 15: GOSUB 330: RETURN
560 TE = 16: GOSUB 330: RETURN
570 CALL R4 + 15: IF PEEK (R4 + 14) < > 0 THEN ER = 2:TE = 9: GOSUB 330: RET
RN
580 POKE 880,0: RETURN
590 REM TELA 1 -INICIALIZACAO DO SISTEMA
600 TEXT : HOME : HTAB (2): VTAB (6): PRINT "COLOQUE DISQUETE DE DADOS NO DRIV
1 E TECLE <CR>": GOSUB 120:LE = 9: GOSUB 1410: P
OKE 885, PEEK (861): POKE 886, PEEK (862): POKE 887, PEEK (863)
610 REM TELA 2 -ENTRADA DA DATA ATUAL
620 HOME : PRINT "SISPE-SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE": HTAB (11): PRINT
PERT/CPM": VTAB (8): INPUT "DATA ATUAL(DD/MM/AA)":S
T%: GOSUB 560: IF ER < > 0 THEN LE = 10:TE = 7: GOSUB 330: GOTO 1620
630 POKE 877,DI: POKE 878,ME: POKE 879,AN
640 REM TELA 3 -CARDAPIO PRINCIPAL
650 HOME : HTAB (2): PRINT "PROJETO:";: FOR I = 0 TO 29: PRINT CHR% ( PEEK (7
9 + I));: NEXT
660 VTAB (2): HTAB (2): PRINT "INICIO DAS OBRAS....."; PEEK (861);"/"; PEEK
(862);"/"; PEEK (863)
670 VTAB (3): HTAB (2): PRINT "NUMERO DE ATIV. NIVEL1.."; PEEK (859)
680 VTAB (4): HTAB (2): PRINT "NUMERO DE SUBREDES....."; PEEK (864)
690 VTAB (5): HTAB (2): PRINT "NUMERO DE SUBATIVIDADES.."; PEEK (865) + PEEK (
66) * 256
700 VTAB (6): HTAB (2): PRINT "DIAS UTEIS POR SEMANA..."; PEEK (768)
710 VTAB (7): HTAB (2): PRINT "DIAS NAO TRABALHADOS":M = 9:K = 2: GOSUB 720
720 VTAB (15): HTAB (1): PRINT "-----":OP =
1:LE = 14
730 IF OP = 1 THEN INVERSE
740 VTAB (17): PRINT "1-FIM": NORMAL
750 IF OP = 2 THEN INVERSE
760 VTAB (18): PRINT "2-ALTERAR DADOS DA REDE": NORMAL

```

```

1770 IF OP = 3 THEN INVERSE
1780 VTAB (19): PRINT "3-OPERACOES COM A REDE": NORMAL
1790 IF OP = 4 THEN INVERSE
1800 VTAB (20): PRINT "4-CALCULOS ESTATISTICOS": NORMAL
1810 IF OP = 5 THEN INVERSE
1820 VTAB (21): PRINT "5-EMITIR RELATORIOS": NORMAL
1830 IF OP = 6 THEN INVERSE
1840 VTAB (22): PRINT "6-INICIALIZAR DISQUETE DE DADOS": NORMAL
1850 GOSUB 120: IF J = 13 THEN ON OP GOTO 1910,1940,4960,2500,3050,2440
1860 IF J = 8 THEN OP = OP - 1: IF OP = 0 THEN OP = 6
1870 IF J = 21 THEN OP = OP + 1: IF OP = 7 THEN OP = 1
1880 IF J < 49 OR J > 54 GOTO 1730
1890 OP = J - 48: GOTO 1730
1900 REM FINALIZA E VOLTA PARA O BASIC
1910 GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 1650
1920 GOSUB 1440: END
1930 REM TELA 4
1940 HOME : HTAB (2): PRINT "PROJETO:";:LE = 13:A = 0
1950 FOR I = 0 TO 29: PRINT CHR$ ( PEEK (769 + I));: NEXT
1960 VTAB (2): HTAB (2): PRINT "INICIO DAS OBRAS:"; PEEK (861);"/"; PEEK (862)
"/"; PEEK (863)
1970 VTAB (3): HTAB (2): PRINT "DIAS UTEIS POR SEMANA:"; PEEK (768)
1980 VTAB (4): HTAB (2): PRINT "DIAS NAO TRABALHADOS":M = 6:K = 2: GOSUB 720:
= 1
1990 IF I% = 0 THEN I% = 23
2000 IF I% = 24 THEN I% = 1
2010 IF I% = 1 THEN VTAB (1): HTAB (10)
2020 IF I% = 2 THEN VTAB (2): HTAB (19)
2030 IF I% = 3 THEN VTAB (3): HTAB (24)
2040 IF I% > 3 THEN LZ = 6 + (I% - 4) / 4:C% = ((I% - 4) - (LZ - 6) * 4) * 9 -
2: VTAB (LZ): HTAB (C%)
2050 GET ST$: IF ST$ = CHR$ (21) THEN I% = I% + 1: GOTO 2000
2060 IF ST$ = CHR$ (8) THEN I% = I% - 1: GOTO 1990
2070 IF ST$ = CHR$ (27) GOTO 2260
2080 GOSUB 240: ON I% GOTO 2110,2130,2180
2090 IF I% > 3 GOTO 2210
2100 REM ALTERA PROJETO
2110 FOR J = 0 TO 29: POKE 769 + J,0: NEXT : FOR J = 1 TO LEN (ST$): POKE 769
+ J, ASC ( MID$ (ST$,J,1)): NEXT :I% = I% + 1: GOTO
2000
2120 REM ALTERA INICIO DAS OBRAS
2130 GOSUB 560: IF ER < > 0 THEN TE = 7: GOSUB 330: GOTO 2020
2140 IF AN < 85 OR AN = 85 AND ME < 12 OR AN = 85 AND ME = 12 AND DI < 20 THEI
TE = 7: GOSUB 330: GOTO 2020
2150 POKE 885,20: POKE 886,12: POKE 887,85: POKE 867,5: POKE R3 + 1,DI: POKE I
+ 2,ME: POKE R3 + 3,AN: POKE R3,0: CALL R3 + 23: PO
KE 867, PEEK (R3 + 6): POKE 861,DI: POKE 862,ME: POKE 863,AN
2160 POKE 885,DI: POKE 886,ME: POKE 887,AN:I% = I% + 1:A = 1: GOTO 2000
2170 REM ALTERA DIAS UTEIS POR SEMANA
2180 J = VAL (ST$): IF J < 5 OR J > 7 THEN TE = 12: GOSUB 330: GOTO 2030
2190 POKE 768,J:I% = I% + 1:A = 1: GOTO 2000
2200 REM ALTERA DIAS NAO TRABALHADOS
2210 GOSUB 560: IF ER = 1 THEN TE = 7: GOSUB 330: GOTO 2040
2220 J = 799 + (I% - 4) * 3: IF ER = 0 OR ER = 2 THEN POKE J,DI: POKE J + 1,ME
POKE J + 2,AN
2230 IF ER = 3 THEN POKE J,0: POKE J + 1,0: POKE J + 2,0: VTAB (LZ): HTAB (C%
: PRINT "
"
2240 I% = I% + 1:A = 1: GOTO 2000

```

```

2250 REM FINALIZA TELA 4
2260 IF A = 0 GOTO 1650
2270 FOR I = 1 TO PEEK (860): POKE R2,0: POKE R2 + 1,I: POKE R2 + 2,I: CALL E1
:SI = PEEK (R2 + 3): IF SI = 2 GOTO 2300
2280 IF SI = 4 GOTO 2320
2290 GOTO 2420
2300 POKE R5,4: POKE R5 + 27,I: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) ( ) 0 THEN GOSUB :
250: GOTO 2300
2310 POKE R3 + 1, PEEK (R5 + 71): POKE R3 + 2, PEEK (R5 + 72): POKE R3 + 3, PEE
( (R5 + 73): GOTO 2350
2320 GOSUB 1440
2330 POKE 870,I: POKE R5,I: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) ( ) 0 THEN GOSUB 1250:
GOTO 2330
2340 POKE R3 + 1, PEEK (861): POKE R3 + 2, PEEK (862): POKE R3 + 3, PEEK (863)
2350 IF NOT ( PEEK (R3 + 3) ( PEEK (887) OR PEEK (R3 + 3) = PEEK (887) AND
PEEK (R3 + 2) ( PEEK (886) OR PEEK (R3 + 3) = PE
EK (887) AND PEEK (R3 + 2) = PEEK (886) AND PEEK (R3 + 1) ( PEEK (885)) GOT
) 2390
2360 IF SI = 2 THEN POKE R5 + 71,0: POKE R5 + 72,0: POKE R5 + 73,0: POKE R5,5)
J = 3: POKE R5 + 27,I: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) (
) 0 THEN GOSUB 1250: GOTO 2360
2370 IF SI = 4 THEN POKE 861,0: POKE 862,0: POKE 863,0: GOSUB 1440: J = 1
2380 POKE R2,1: POKE R2 + 1,I: POKE R2 + 2,I: POKE R2 + 3,J: CALL E2: GOTO 2420
2390 IF SI = 4 THEN GOSUB 1410
2400 POKE R3,0: CALL R3 + 23: POKE R2,1: POKE R2 + 1,I: POKE R2 + 2,5: POKE R2
+ 3, PEEK (R3 + 8): CALL E2
2410 POKE R2 + 1,I: POKE R2 + 2,6: POKE R2 + 3, PEEK (R3 + 9): CALL E2
2420 NEXT : POKE 880,1: GOSUB 1530: GOTO 1650
2430 REM TELA 18 -INICIALIZAR DISQUETE DE DADOS
2440 HOME : VTAB (5): HTAB (14): INVERSE : PRINT "** ATENCAO **": NORMAL : PRI
T " OS DADOS NO DISQUETE SERAO DESTRUIDOS": VTAB (9)
: PRINT "(CR) -INICIALIZA": PRINT "(ESC)-CANCELA": GOSUB 120
2450 IF J = 27 GOTO 1650
2460 IF J ( ) 13 GOTO 2440
2470 POKE R5,0: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) ( ) 0 THEN LE = 11: GOSUB 1250: GO
) 2440
2480 GOTO 1650
2490 REM TELA 5 -CALCULOS ESTATISTICOS
2500 LE = 23: GOSUB 1440
2510 HOME : HTAB (10): PRINT "CALCULOS ESTATISTICOS": HTAB (9): PRINT "CONFIAB
LIDADE X DURACAO": OP = 1
2520 IF OP = 1 THEN INVERSE
2530 VTAB (4): PRINT "1-FIM": NORMAL
2540 IF OP = 2 THEN INVERSE
2550 VTAB (5): PRINT "2-DA REDE PRINCIPAL": NORMAL
2560 IF OP = 3 THEN INVERSE
2570 VTAB (6): PRINT "3-DE ATIV. OU SUBR.": NORMAL
2580 IF OP = 4 THEN INVERSE
2590 VTAB (7): PRINT "4-DE ATIVIDADE DE SUBR.": NORMAL
2600 GOSUB 120: IF J = 13 THEN ON OP GOTO 2650,2680,2770,2960
2610 IF J = 8 THEN OP = OP - 1: IF OP = 0 THEN OP = 4
2620 IF J = 21 THEN OP = OP + 1: IF OP = 5 THEN OP = 1
2630 IF J ( ) 49 OR J ( ) 52 GOTO 2520
2640 OP = J - 48: GOTO 2520
2650 IF PEEK (870) ( ) 0 THEN GOSUB 1410
2660 GOTO 1650
2670 REM TELA 6 -CONF. X DURACAO DA REDE PRINC.
2680 IF PEEK (870) ( ) 0 THEN GOSUB 1410

```



```

2690 IF PEEK (860) = 0 THEN V = 0:E = 0: GOTO 2720
2700 GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 2510
2710 GOSUB 790
2720 HOME : HTAB (9): PRINT "CONFIABILIDADE X DURACAO": VTAB (3): PRINT "PROJE
0:";: FOR I = 0 TO 29: PRINT CHR% ( PEEK (769 + I))
;: NEXT
2730 GOSUB 1060
2740 GOSUB 120: IF J = 9 THEN CALL R7: GOTO 2740
2750 GOTO 2510
2760 REM TELAS 7 E 8 -CONF. X DURACAO DE ATIV. E SUBREDE
2770 IF PEEK (870) < > 0 THEN GOSUB 1410
2780 VTAB (9): INPUT "NUMERO:";ST$: GOSUB 140
2790 IF AV = 10 OR AV = 11 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 2510
2800 IF AV = 0 THEN TE = 2: GOSUB 330: GOTO 2510
2810 GOSUB 1020
2820 HOME : HTAB (9): PRINT "CONFIABILIDADE X DURACAO"
2830 IF AV = 1 OR AV = 4 GOTO 2890
2840 PRINT "ATIVIDADE:";DN
2850 IF PEEK (870) < > 0 THEN VTAB (2): HTAB (18): PRINT "SUBREDE:"; PEEK (
70)
2860 POKE R5,4: POKE R5 + 27,DN: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN TE = 1
GOSUB 330: GOTO 2860
2870 FOR I = 0 TO 39: PRINT CHR% ( PEEK (R5 + 28 + I));: NEXT
2880 VTAB (4): HTAB (15): PRINT "A="; PEEK (R5 + 68);" M="; PEEK (R5 + 69);"
B="; PEEK (R5 + 70): GOTO 2920
2890 POKE 870,DN: POKE R5,1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN TE = 1: GO
JB 330: GOTO 2890
2900 PRINT "SUBREDE:";DN
2910 FOR I = 0 TO 29: PRINT CHR% ( PEEK (769 + I));: NEXT
2920 GOSUB 1060
2930 GOSUB 120: IF J = 9 THEN CALL R7: GOTO 2930
2940 GOTO 2510
2950 REM TELA 9 -CONF. X DURACAO DE ATIV. DE SUBREDE
2960 VTAB (9): INPUT "SUBREDE:";ST$: IF PEEK (870) < > 0 THEN GOSUB 1410
2970 GOSUB 140: IF AV = 0 THEN TE = 13: GOSUB 330: GOTO 2510
2980 IF AV = 10 OR AV = 11 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 2510
2990 IF AV = 2 OR AV = 3 THEN TE = 10: GOSUB 330: GOTO 2510
3000 POKE 870,DN: POKE R5,1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN TE = 1: GO
JB 330: GOTO 3000
3010 VTAB (10): INPUT "ATIVIDADE:";ST$: GOSUB 140: IF AV = 10 OR AV = 11 THEN
E = 4: GOSUB 330: GOTO 2510
3020 IF AV = 0 THEN TE = 2: GOSUB 330: GOTO 2510
3030 GOSUB 1020: GOTO 2820
3040 REM TELAS 10 E 11 -RELATORIOS DISPONIVEIS
3050 HOME : HTAB (10): PRINT "RELATORIOS DISPONIVEIS":LE = 23:OP = 1
3060 IF OP = 1 THEN INVERSE
3070 VTAB (3): PRINT "1-FIM": NORMAL
3080 IF OP = 2 THEN INVERSE
3090 VTAB (4): PRINT "2-RELATORIO POR NUMERO": NORMAL
3100 IF OP = 3 THEN INVERSE
3110 VTAB (5): PRINT "3-RELATORIO POR PDI": NORMAL
3120 IF OP = 4 THEN INVERSE
3130 VTAB (6): PRINT "4-RELATORIO POR FT": NORMAL
3140 IF OP = 5 THEN INVERSE
3150 VTAB (7): PRINT "5-RELATORIO DAS ATIVIDADES CRITICAS": NORMAL
3160 IF OP = 6 THEN INVERSE
3170 VTAB (8): PRINT "6-AGENDA DE EXECUCAO": NORMAL
3180 IF OP = 7 THEN INVERSE

```

```

3190 VTAB (9): PRINT "7-DESENHO DA REDE": NORMAL
3200 IF OP = 8 THEN INVERSE
3210 VTAB (10): PRINT "8-ALTERAR PARAMETROS": NORMAL
3220 GOSUB 120: IF J = 13 THEN ON OP GOTO 1650,3270,3270,3270,3270,3270,3270,3270,1
770
3230 IF J = 8 THEN OP = OP - 1: IF OP = 0 THEN OP = 8
3240 IF J = 21 THEN OP = OP + 1: IF OP = 9 THEN OP = 1
3250 IF J < 49 OR J > 56 GOTO 3060
3260 OP = J - 48: GOTO 3060
3270 RL = OP
3280 OP = 1
3290 IF OP = 1 THEN INVERSE
3300 VTAB (12): PRINT "1-FIM": NORMAL
3310 IF OP = 2 THEN INVERSE
3320 VTAB (13): PRINT "2-REDE PRINCIPAL": NORMAL
3330 IF OP = 3 THEN INVERSE
3340 VTAB (14): PRINT "3-TODAS AS SUBREDES": NORMAL
3350 IF OP = 4 THEN INVERSE
3360 VTAB (15): PRINT "4-SUBREDE ESPECIFICA": NORMAL
3370 GOSUB 120: IF J = 13 THEN ON OP GOTO 3050,3420,3420,3420
3380 IF J = 8 THEN OP = OP - 1: IF OP = 0 THEN OP = 4
3390 IF J = 21 THEN OP = OP + 1: IF OP = 5 THEN OP = 1
3400 IF J < 49 OR J > 52 THEN GOTO 3290
3410 OP = J - 48: GOTO 3290
3420 TR = OP: IF TR < > 4 GOTO 3480
3430 VTAB (15): HTAB (23): INPUT "NUMERO:";ST$: GOSUB 140: NS = DN: IF AV = 1 OR
AV = 4 GOTO 3480
3440 IF AV = 10 OR AV = 11 THEN TE = 4
3450 IF AV = 2 OR AV = 3 THEN TE = 10
3460 IF AV = 0 THEN TE = 17
3470 GOSUB 330: VTAB (15): HTAB (23): PRINT BR$: GOTO 3280
3480 IF RL = 6 GOTO 3630
3490 IF RL = 7 GOTO 3720
3500 OP = 1
3510 IF OP = 1 THEN INVERSE
3520 VTAB (17): HTAB (1): PRINT "1-FIM": NORMAL
3530 IF OP = 2 THEN INVERSE
3540 VTAB (18): PRINT "2-DATAS REAIS": NORMAL
3550 IF OP = 3 THEN INVERSE
3560 VTAB (19): PRINT "3-DATAS RELATIVAS": NORMAL
3570 GOSUB 120: IF J = 13 THEN ON OP GOTO 3050,3620,3620
3580 IF J = 8 THEN OP = OP - 1: IF OP = 0 THEN OP = 3
3590 IF J = 21 THEN OP = OP + 1: IF OP = 4 THEN OP = 1
3600 IF J < 49 OR J > 51 GOTO 3510
3610 OP = J - 48: GOTO 3510
3620 TD = OP: GOTO 3720
3630 VTAB (17): HTAB (1): INPUT "INICIO DO CONTROLE(DD/MM/AA):";ST$: GOSUB 560
IF ER < > 0 THEN TE = 7: GOSUB 330: GOTO 3630
3640 GOSUB 1470: IF ER < > 0 THEN TE = 7: GOSUB 330: GOTO 3630
3650 IC(1) = DI:IC(2) = ME:IC(3) = AN
3660 VTAB (19): HTAB (1): INPUT "FIM DO CONTROLE(DD/MM/AA):";ST$: GOSUB 560: IF
ER < > 0 THEN TE = 7: GOSUB 330: GOTO 3660
3670 GOSUB 1470: IF ER < > 0 THEN TE = 7: GOSUB 330: GOTO 3660
3680 FC(1) = DI:FC(2) = ME:FC(3) = AN
3690 IF FC(3) < IC(3) OR FC(3) = IC(3) AND FC(2) < IC(2) OR FC(3) = IC(3) AND F
C(2) = IC(2) AND FC(1) < IC(1) THEN TE = 7: GOSUB 33
0: GOTO 3630
3700 POKE R3,0: POKE R3 + 1,IC(1): POKE R3 + 2,IC(2): POKE R3 + 3,IC(3): CALL F
3 + 23:A = PEEK (R3 + 8) + PEEK (R3 + 9) * 256
3710 POKE R3,0: POKE R3 + 1,FC(1): POKE R3 + 2,FC(2): POKE R3 + 3,FC(3): CALL F

```

```

+ 23:B = PEEK (R3 + 8) + PEEK (R3 + 9) * 256
720 VTAB (21): HTAB (1): PRINT "(CR) IMPRIME,(ESC) ABORTA IMPRESSAO": GOSUB 12

730 IF J = 13 GOTO 4600
740 IF J = 27 GOTO 3050
750 GOTO 3720
760 REM TELA 12 -ALTERACAO DE PARAMETROS
770 HTAB (1): VTAB (12): PRINT "SLOT DA INTERFACE.....:": PEEK (868)
780 PRINT "TAMANHO DO FORMULARIO(LINHAS):": PEEK (869):I% = 1
790 IF I% = 0 THEN I% = 2
800 IF I% = 3 THEN I% = 1
810 IF I% = 1 THEN HTAB (31): VTAB (12)
820 IF I% = 2 THEN HTAB (31): VTAB (13)
830 GET ST$: IF ST$ = CHR$ (21) THEN I% = I% + 1: GOTO 3800
840 IF ST$ = CHR$ (8) THEN I% = I% - 1: GOTO 3790
850 IF ST$ = CHR$ (27) GOTO 3050
860 GOSUB 240:DN = VAL (ST$): IF I% = 2 GOTO 3910
870 REM CONSISTE E ALTERA NUMERO DO SLOT
880 IF DN < 1 OR DN > 7 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 3810
890 POKE 868, DN:I% = 2: GOTO 3820
900 REM CONSISTE E ALTERA TAMANHO DO FORMULARIO
910 IF DN < 1 OR DN > 255 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 3820
920 POKE 869, DN:I% = 1: GOTO 3810
930 REM IMPRESSAO DOS RELATORIOS
940 REM SUBROTINA DE IMPRESSAO DOS CABECALHOS
950 GOSUB 1500: PRINT : PRINT
960 IF PEEK (870) < > 0 THEN PRINT "S:": PEEK (870):
970 PRINT SPC( 30):TA = 12: GOSUB 1300: FOR I1 = 0 TO 29: IF PEEK (769 + I1
- < 32 OR PEEK (769 + I1) > 90 THEN PRINT " ": G0
TO 3990
980 PRINT CHR$ ( PEEK (769 + I1)):
990 NEXT
1000 PRINT SPC( 42):"PAGINA:":K: PRINT
1010 IF RL = 6 GOTO 4050
1020 PRINT SPC( 53):"*** RELATORIO GERAL ***": SPC( 37):"EMISSAO: ": PEEK (8
77):"/": PEEK (878):"/": PEEK (879)
1030 PRINT "NUMERO": SPC( 11):"DESCRICAO DA ATIVIDADE": SPC( 11):"A M B E
VAR. PDI PDT UDI UDT FT GR
UPO OBSERVACAO": PRINT
1040 I% = 6: RETURN
1050 PRINT SPC( 51):"*** AGENDA DE EXECUCAO ***": SPC( 36):"EMISSAO: ": PEEK
(877):"/": PEEK (878):"/": PEEK (879)
1060 PRINT "INICIO DO CONTROLE: ":IC(1):"/":IC(2):"/":IC(3):
1070 PRINT TAB( 33):"GRUPO: ":GP%
1080 PRINT "FIM DO CONTROLE : ":FC(1):"/":FC(2):"/":FC(3): PRINT
1090 PRINT "NUMERO": SPC( 10):"DESCRICAO DA ATIVIDADE": SPC( 13):"PDI UDT
DUR FT ! PREVISTO ! REALIZADO !"
1100 PRINT SPC( 75):"! INICIO ! TERMINO! INICIO ! TERMINO!"
1110 I% = 9: RETURN
1120 REM SUBROTINA DE IMPRESSAO DAS LINHAS DETALHE
1130 POKE R2,0: POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,i: CALL E2:AV = PEEK (R2 + 3):DN =
: GOSUB 1020
1140 IF AV = 2 OR AV = 3 GOTO 4170
1150 PRINT "S": POKE 870,L: POKE R5,i: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN
E = 1: GOSUB 330: POP : GOTO 4860
1160 GOTO 4180
1170 POKE R5,4: POKE R5 + 27,L: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN TE = 1:

```



```

30SUB 330: POP : GOTO 4860
4180 PRINT TAB( 2);L;
4190 TA = 8: GOSUB 1300
4200 IF AV = 1 OR AV = 4 GOTO 4240
4210 FOR I1 = 0 TO 39: IF PEEK (R5 + 28 + I1) < 32 OR PEEK (R5 + 28 + I1) > 9
0 THEN PRINT " " : GOTO 4230
4220 PRINT CHR$( PEEK (R5 + 28 + I1));
4230 NEXT : GOTO 4270
4240 FOR I1 = 0 TO 29: IF PEEK (769 + I1) < 32 OR PEEK (769 + I1) > 90 THEN
PRINT " " : GOTO 4260
4250 PRINT CHR$( PEEK (769 + I1));
4260 NEXT
4270 IF RL = 6 GOTO 4510
4280 IF AV = 2 OR AV = 3 THEN TA = 10: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R5 + 68);:TA =
14: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R5 + 69);:TA = 18: GOSU
B 1300: PRINT PEEK (R5 + 70);
4290 J% = V:J = V - J%:J = J * 100:K% = J:V = J% + K% / 100
4300 TA = 22: GOSUB 1300: PRINT E;:TA = 26: GOSUB 1300: PRINT V;
4310 IF TD = 2 GOTO 4350
4320 TA = 35: GOSUB 1300: PRINT PI;:TA = 4: GOSUB 1300: PRINT PT;
4330 TA = 13: GOSUB 1300: PRINT UI;:TA = 22:TA = 22: GOSUB 1300: PRINT UT;
4340 GOTO 4430
4350 POKE R3,1:HIZ = PI / 256:L0% = PI - HIZ * 256: POKE R3 + 8,L0%: POKE R3 +
9,HIZ: CALL R3 + 23
4360 TA = 33: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R3 + 1);"/"; PEEK (R3 + 2);"/"; PEEK (R3
+ 3);
4370 POKE R3,1:HIZ = PT / 256:L0% = PT - HIZ * 256: POKE R3 + 8,L0%: POKE R3 +
9,HIZ: CALL R3 + 23
4380 TA = 2: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R3 + 1);"/"; PEEK (R3 + 2);"/"; PEEK (R3
3);
4390 POKE R3,1:HIZ = UI / 256:L0% = UI - HIZ * 256: POKE R3 + 8,L0%: POKE R3 +
9,HIZ: CALL R3 + 23
4400 TA = 11: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R3 + 1);"/"; PEEK (R3 + 2);"/"; PEEK (R3
+ 3);
4410 POKE R3,1:HIZ = UT / 256:L0% = UT - HIZ * 256: POKE R3 + 8,L0%: POKE R3 +
9,HIZ: CALL R3 + 23
4420 TA = 20: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R3 + 1);"/"; PEEK (R3 + 2);"/"; PEEK (R3
+ 3);
4430 TA = 29: GOSUB 1300: PRINT UI - PI;
4440 TA = 34: GOSUB 1300: IF AV = 1 OR AV = 4 THEN TA = 3: GOSUB 1300: GOTO 4480
4450 FOR I1 = 12 TO 15: POKE R2,0: POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,I1: CALL E2: IF
PEEK (R2 + 3) < 32 OR PEEK (R2 + 3) > 90 THEN PRIN
T " " : GOTO 4470
4460 PRINT CHR$( PEEK (R2 + 3));
4470 NEXT :TA = 3: GOSUB 1300
4480 IF AV = 2 OR AV = 4 THEN PRINT "FIXA";: GOTO 4500
4490 IF UI - PI = 0 THEN PRINT "CRITICA";
4500 GOTO 4560
4510 POKE R3,1:HIZ = PI / 256:L0% = PI - HIZ * 256: POKE R3 + 8,L0%: POKE R3 +
9,HIZ: CALL R3 + 23
4520 TA = 10: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R3 + 1);"/"; PEEK (R3 + 2);"/"; PEEK (R3
+ 3);
4530 POKE R3,1:HIZ = UT / 256:L0% = UT - HIZ * 256: POKE R3 + 8,L0%: POKE R3 +
9,HIZ: CALL R3 + 23
4540 TA = 19: GOSUB 1300: PRINT PEEK (R3 + 1);"/"; PEEK (R3 + 2);"/"; PEEK (R3
+ 3);
4550 DH = L: GOSUB 1020:TA = 28: GOSUB 1300: PRINT E;:TA = 32: GOSUB 1300: PRIN
UI - PI;:TA = 36: GOSUB 1300: PRINT "! / / ! /
/ ! / / ! / / !":I% = I% + 1

```

```

4560 PRINT :IZ = IZ + 1: IF IZ > = PEEK (869) - 6 THEN GOSUB 3950
4570 IF AV = 1 OR AV = 4 THEN GOSUB 1410
4580 RETURN
4590 REM ROTINA DE IMPRESSAO DE RELATORIOS
4600 K = 0: IZ = PEEK (869): GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 3050
4610 PR# PEEK (868)
4620 GOSUB 1440
4630 IF TR = 2 THEN GOSUB 1330: GOTO 4710
4640 IF TR = 4 THEN S = NS: GOSUB 1380: GOTO 4710
4650 NS = 1
4660 POKE R2,0: POKE R2 + 1,NS: POKE R2 + 2,1: CALL E2
4670 IF PEEK (R2 + 3) = 1 OR PEEK (R3 + 3) = 4 GOTO 4700
4680 NS = NS + 1: IF NS = 101 GOTO 4860
4690 GOTO 4660
4700 S = NS: GOSUB 1380
4710 M = PEEK (859) - 1: IF PEEK (870) = 0 THEN M = M + PEEK (864)
4720 IF M = - 1 GOTO 4850
4730 IF RL = 7 GOTO 4880
4740 GP% = ""
4750 IF RL < > 6 THEN GOSUB 3950
4760 FOR I = 0 TO M: L = PEEK (V1 + 1 + I): GOSUB 1200
4770 IF RL = 6 GOTO 4800
4780 IF RL = 5 AND UI - PI < > 0 GOTO 4840
4790 GOSUB 4130: GOTO 4840
4800 IF PI < A AND UT < A OR PI > B AND UT > B GOTO 4840
4810 G% = "": FOR I1 = 12 TO 15: POKE R2,0: POKE R2 + 1,L: POKE R2 + 2,I1: CALL
E2: G% = G% + CHR% ( PEEK (R2 + 3)): NEXT
4820 IF GP% < > G% THEN GP% = G%: GOSUB 3950
4830 GOSUB 4130
4840 NEXT
4850 IF TR = 3 THEN GOSUB 1410: NS = NS + 1: GOTO 4660
4860 GOSUB 1500: GOSUB 1410: TEXT : PR# 0: GOTO 3050
4870 REM IMPRESSAO DA REDE
4880 IZ = 0: I = 1: J = 1: POKE R9 + 2,1: POKE R9 + 4,0: POKE 880,1: GOSUB 1530: I
= ER < > 0 GOTO 3050
4890 HOME : HGR : POKE R9,I: POKE R9 + 1,J: CALL R9 + 47: PRINT CHR% (9); "GR":
IZ = IZ + 25
4900 IF IZ > PEEK (869) THEN IZ = IZ - PEEK (869)
4910 IF PEEK (R9 + 3) = 0 AND M < > PEEK (R9 + 4) - 1 THEN I = I + 4: GOTO 4
890
4920 IF M < > PEEK (R9 + 4) - 1 THEN I = 1: J = J + 3: GOSUB 1500: GOTO 4890
4930 IF TR = 3 THEN GOSUB 1500
4940 GOTO 4850
4950 REM TELA 13 -OPERACOES SOBRE A REDE
4960 HOME : HTAB (10): PRINT "OPERACOES SOBRE A REDE"
4970 IF PEEK (870) < > 0 THEN VTAB (1): HTAB (36): PRINT "S:"; PEEK (870)
4980 OP = 1: LE = 12
4990 IF OP = 1 THEN INVERSE
5000 VTAB (3): PRINT "1-FIM": NORMAL
5010 IF OP = 2 THEN INVERSE
5020 VTAB (4): PRINT "2-CRIAR/ALTERAR/ACESSAR ATIVIDADE": NORMAL
5030 IF OP = 3 THEN INVERSE
5040 VTAB (5): PRINT "3-DELETAR ATIVIDADE": NORMAL
5050 IF OP = 4 THEN INVERSE
5060 VTAB (6): PRINT "4-CRIAR/ALTERAR/ACESSAR SUBREDE": NORMAL
5070 IF OP = 5 THEN INVERSE
5080 VTAB (7): PRINT "5-DELETAR SUBREDE": NORMAL
5090 IF OP = 6 THEN INVERSE

```

```

5100 VTAB (8): PRINT "6-LISTAGEM RESUMO": NORMAL
5110 IF OP = 7 THEN INVERSE
5120 VTAB (9): PRINT "7-VISUALIZAR A REDE": NORMAL
5130 GOSUB 120: IF J = 13 THEN ON OP GOTO 5190,5900,5280,6670,5370,5640,7420
5140 IF J = 8 THEN OP = OP - 1: IF OP = 0 THEN OP = 7
5150 IF J = 21 THEN OP = OP + 1: IF OP = 8 THEN OP = 1
5160 IF J < 49 OR J > 55 GOTO 4990
5170 OP = J - 48: GOTO 4990
5180 REM FINALIZA TELA 13
5190 IF PEEK (870) = 0 GOTO 1650
5200 IF PEEK (860) = 0 THEN V = 0: E = 0: GOTO 5230
5210 GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 4960
5220 GOSUB 790
5230 RC = PEEK (870): GOSUB 1440: I% = CA / 256: POKE 866, I%: POKE 865, CA - I% +
256: POKE R6, 8: CALL E6: POKE R6, 6: POKE V1, RC: CAL
L E6
5240 GOSUB 1110: POKE 880, 1: GOSUB 1530: IF ER < > 2 GOTO 1650
5250 POKE 870, RC: POKE R5, 1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250
: GOTO 5250
5260 HOME : GOTO 6970
5270 REM DELECAO DE ATIVIDADE
5280 VTAB (11): INPUT "NUMERO:"; ST$: GOSUB 140: IF AV < > 2 AND AV < > 3 GOTO
5320
5290 POKE R5, 6: POKE R5 + 27, DN: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB
1250: GOTO 5290
5300 POKE 859, PEEK (859) - 1: J = DN: GOSUB 1140: IF PEEK (870) < > 0 THEN CA
= CA - 1
5310 POKE 880, 1: GOTO 4960
5320 IF AV = 0 THEN TE = 2: GOSUB 330
5330 IF AV = 1 OR AV = 4 THEN TE = 3: GOSUB 330
5340 IF AV = 10 OR AV = 11 THEN TE = 4: GOSUB 330
5350 GOTO 4960
5360 REM DELECAO DE SUBREDE
5370 VTAB (11): INPUT "NUMERO:"; ST$: GOSUB 140: LE = 12: IF AV = 10 OR AV = 11
HEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 4960
5380 POKE 880, 1: NA = DN: RC = PEEK (870): IF RC < > 0 GOTO 5440
5390 POKE R2, 0: POKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2, 1: CALL E2: IF PEEK (R2 + 3) = 0
HEN TE = 13: GOSUB 330: GOTO 4960
5400 IF PEEK (R2 + 3) = 2 OR PEEK (R2 + 3) = 3 THEN TE = 10: GOSUB 330: GOTO
4960
5410 POKE 864, PEEK (864) - 1: J = NA: GOSUB 1140
5420 GOSUB 1440
5430 GOTO 5550
5440 IF PEEK (859) = 0 THEN V = 0: E = 0: GOTO 5470
5450 GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 4960
5460 GOSUB 790
5470 GOSUB 1440
5480 GOSUB 1110
5490 POKE R2, 0: POKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2, 1: CALL E2: IF PEEK (R2 + 3) = 0
HEN TE = 13: GOSUB 330: GOTO 5530
5500 IF PEEK (R2 + 3) = 2 OR PEEK (R2 + 3) = 3 THEN TE = 10: GOSUB 330: GOTO
5530
5510 POKE 864, PEEK (864) - 1: I% = CA / 256: POKE 866, I%: POKE 865, CA - I% * 2:
5
5520 J = NA: GOSUB 1140: GOSUB 1440: GOTO 5550
5530 POKE 870, RC: POKE R5, 1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250
5540 GOTO 4960
5550 POKE 870, NA: POKE R5, 3: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250

```



```

GOTO 4960
5560 IF RC = 0 OR RC = NA GOTO 4960
5570 GOSUB 1440
5580 POKE 870,RC: POKE R5,1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250
5590 GOTO 4960
5600 REM TELA 16 -LISTAGEM RESUMO
5610 HOME :LE = 3: HTAB (13): PRINT "LISTAGEM RESUMO";
5620 IF PEEK (870) < > 0 THEN HTAB (36): PRINT "S:"; PEEK (870)
5630 RETURN
5640 GOSUB 5610: GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 4960
5650 POKE R6,0: CALL E6
5660 M = PEEK (859) - 1: IF PEEK (870) = 0 THEN M = M + PEEK (864)
5670 I1 = 0:K = 18
5680 IF M < 18 THEN K = M
5690 VTAB (2): HTAB (1): PRINT "ATIV. DUR. PDI PDT UDI UDT FT OBS."
5700 VTAB (24): PRINT "(->),( <-), (ESC), (CTRL-I)";: IF M = - 1 GOTO 5780
5710 VTAB (4): HTAB (1): FOR I = I1 TO K:L = PEEK (V1 + 1 + I): GOSUB 1200
5720 IF SI = 1 OR SI = 4 THEN PRINT "S";
5730 HTAB (2): PRINT TAB( 2);L; TAB( 7);DU; TAB( 12);PI; TAB( 17);PT; TAB( 22)
UI; TAB( 27);UT; TAB( 33);UI - PI;
5740 IF SI = 2 OR SI = 4 THEN HTAB (37): PRINT "FIXA";: GOTO 5770
5750 IF UI - PI = 0 THEN HTAB (37): PRINT "CRT.";: GOTO 5770
5760 PRINT
5770 NEXT
5780 GOSUB 120: IF J = 9 THEN CALL R7: GOTO 5780
5790 IF J = 27 GOTO 4960
5800 IF J < > 21 GOTO 5840
5810 IF K = M GOTO 5780
5820 I1 = K:K = K + 18
5830 IF K > M THEN K = M: GOSUB 5610: GOTO 5690
5840 IF J < > 8 GOTO 5780
5850 IF I1 = 0 GOTO 5780
5860 K = I1:I1 = K - 18
5870 IF I1 < 0 THEN I1 = 0
5880 GOSUB 5610: GOTO 5690
5890 REM TELA 14 -CRIAR/ALTERAR/ACESSAR ATIVIDADE
5900 HOME : HTAB (3): PRINT "CRIAR/ALTERAR/ACESSAR ATIVIDADE":LE = 20
5910 IF PEEK (870) < > 0 THEN VTAB (1): HTAB (36): PRINT "S:"; PEEK (870)
5920 VTAB (2): INPUT "NUMERO:";ST$: GOSUB 140:NA = DN
5930 IF AV = 1 OR AV = 4 THEN TE = 3: GOSUB 330: GOTO 4960
5940 IF AV = 10 OR AV = 11 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 4960
5950 IF AV = 0 THEN POKE 880,1: GOTO 5980
5960 POKE R5,4: POKE R5 + 27,NA: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB
1250: GOTO 4960
5970 GOTO 6040
5980 FOR I = 0 TO 49: POKE R5 + 28 + I,0: NEXT
5990 FOR I = 1 TO 4: POKE R2,1: POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,I1 + I: POKE R2 + 3
32: CALL E2: NEXT
6000 POKE R2,1: POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,1: POKE R2 + 3,3: CALL E2
6010 POKE 859, PEEK (859) + 1
6020 IF NA > PEEK (860) THEN POKE 860,NA
6030 IF PEEK (870) < > 0 THEN CA = CA + 1
6040 VTAB (3): HTAB (1): PRINT "DESCRICA0:"; VTAB (4): FOR I = 0 TO 39: PRINT
CHR% ( PEEK (R5 + 28 + I));: NEXT
6050 VTAB (5): HTAB (1): PRINT "A:"; PEEK (R5 + 68);: HTAB (14): PRINT "M:"; PE
K (R5 + 69);: HTAB (27): PRINT "B:"; PEEK (R5 + 70)
;
6060 VTAB (6): HTAB (1): PRINT "GRUPO RESPONSAVEL:";: FOR I = 1 TO 4: POKE R2,0
POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,I + 11: CALL E2: PRINT
CHR% ( PEEK (R2 + 3));: NEXT

```



```

070 IF PEEK (870) = 0 THEN VTAB (7): HTAB (1): PRINT "DATA FIXA DE INICIO:";
PEEK (R5 + 71);"/"; PEEK (R5 + 72);"/"; PEEK (R5 +
73)
080 VTAB (8): HTAB (1): PRINT "ATIVIDADES IMEDIATAMENTE POSTERIORES": POKE R6,
: POKE V1,NA: CALL E6:M = 10: GOSUB 50:IZ = 1
090 IF IZ = 0 THEN IZ = 106
100 IF IZ = 107 THEN IZ = 1
110 IF PEEK (870) < > 0 AND IZ = 6 AND ST$ = CHR$ (8) THEN IZ = 5
120 IF PEEK (870) < > 0 AND IZ = 6 AND ST$ = CHR$ (21) THEN IZ = 7
130 IF IZ = 1 THEN VTAB (4): HTAB (1)
140 IF IZ = 2 THEN VTAB (5): HTAB (3)
150 IF IZ = 3 THEN VTAB (5): HTAB (16)
160 IF IZ = 4 THEN VTAB (5): HTAB (29)
170 IF IZ = 5 THEN VTAB (6): HTAB (19)
180 IF IZ = 6 THEN VTAB (7): HTAB (21)
190 IF IZ > 6 THEN LZ = 10 + (IZ - 7) / 10:CZ = ((IZ - 7) - (LZ - 10) * 10) *
+ 1: VTAB (LZ): HTAB (CZ)
200 GET ST$: IF ST$ = CHR$ (8) THEN IZ = IZ - 1: GOTO 6090
210 IF ST$ = CHR$ (21) THEN IZ = IZ + 1: GOTO 6100
220 IF ST$ = CHR$ (27) GOTO 6610
230 IF IZ < 7 THEN POKE 880,1: GOSUB 240: ON IZ GOTO 6260,6300,6350,6400,6520
6450
240 IF IZ > 6 THEN POKE 880,1: GOTO 6550
250 REM ALTERA DESCRICAO
260 IF LEN (ST$) = 0 THEN ST$ = " "
270 IF LEN (ST$) > 40 THEN ST$ = LEFT$ (ST$,40)
280 FOR I = 1 TO LEN (ST$): POKE R5 + 27 + I, ASC ( MID$ (ST$,I,1)): NEXT :IZ
= 2: GOTO 6140
290 REM ALTERA "A"
300 GOSUB 190: IF ER = 0 THEN POKE R5 + 68,DN
310 IF ER = 1 THEN POKE R5 + 68,0
320 IF ER = 2 THEN TE = 8: GOSUB 330: GOTO 6140
330 IZ = 3: GOTO 6150
340 REM ALTERA "M"
350 GOSUB 190: IF ER = 0 THEN POKE R5 + 69,DN
360 IF ER = 1 THEN POKE R5 + 69,0
370 IF ER = 2 THEN TE = 8: GOSUB 330: GOTO 6150
380 IZ = 4: GOTO 6160
390 REM ALTERA "B"
400 GOSUB 190: IF ER = 0 THEN POKE R5 + 70,DN
410 IF ER = 1 THEN POKE R5 + 70,0
420 IF ER = 2 THEN TE = 8: GOSUB 330: GOTO 6160
430 IZ = 5: GOTO 6170
440 REM ALTERA DATA FIXA DE INICIO
450 TE = 7: GOSUB 560: IF ER = 1 OR ER = 2 THEN GOSUB 330: GOTO 6170
460 IF ER = 3 THEN POKE R5 + 71,0: POKE R5 + 72,0: POKE R5 + 73,0: POKE R2,1:
POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,1: POKE R2 + 3,3: CALL
R2 + 4: VTAB (7): HTAB (21): PRINT " " "": GOTO 6500
470 GOSUB 1470: IF ER < > 0 THEN GOSUB 330: GOTO 6170
480 POKE R5 + 71,DI: POKE R5 + 72,ME: POKE R5 + 73,AN: POKE R2,1: POKE R2 + 1,
A: POKE R2 + 2,1: POKE R2 + 3,2: CALL E2
490 POKE R3,0: POKE R3 + 1,DI: POKE R3 + 2,ME: POKE R3 + 3,AN: CALL R3 + 23: P
KE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,5: POKE R2 + 3, PEEK (R3
+ 8): CALL E2: POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,6: POKE R2 + 3, PEEK (R3 + 9): CALL
2
500 IZ = 7: GOTO 6190
510 REM ALTERA GRUPO
520 IF LEN (ST$) < 4 THEN ST$ = ST$ + " ": GOTO 6520
530 FOR I = 1 TO 4: POKE R2,1: POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,I + 11: POKE R2 + 3
ASC ( MID$ (ST$,I,1)): CALL E2: NEXT :IZ = 6:ST$ =
CHR$ (21): GOTO 6110

```

```

6540 REM ALTERA ATIVIDADES POSTERIORES
6550 GOSUB 240: GOSUB 140: IF AV = 10 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 6190
6560 IF AV = 11 THEN POKE V1 + 1 + I% - 7,0: VTAB (L%): HTAB (C%): PRINT " "
GOTO 6590
6570 IF NA = DN THEN TE = 14: GOSUB 330: GOTO 6190
6580 POKE V1 + 1 + I% - 7, DN
6590 I% = I% + 1: GOTO 6100
6600 REM FINALIZA TELA 14
6610 A = PEEK (R5 + 68): M = PEEK (R5 + 69): B = PEEK (R5 + 70): IF A > M OR M
B THEN TE = 11: GOSUB 330: I% = 2: GOTO 6140
6620 POKE R2, 1: POKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2, 2: POKE R2 + 3, INT ((A + 4 * M + E
/ 6 + .5): CALL E2
6630 POKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2, 4: D% = (B - A) / 6: POKE R2 + 3, D%: CALL E2: F
OKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2, 3: POKE R2 + 3, ((B - A) /
6 - D%) * 256: CALL E2
6640 POKE R5, 5: POKE R5 + 27, NA: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB
250: GOTO 6620
6650 POKE R6, 6: POKE V1, NA: CALL E6: GOTO 4960
6660 REM TELA 15 -CRIAR/ALTERAR/ACESSAR SUBREDE
6670 HOME : HTAB (6): PRINT "CRIAR/ALTERAR/ACESSAR SUBREDE": LE = 23
6680 IF PEEK (870) = 0 THEN GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 4960
6690 VTAB (2): INPUT "NUMERO:"; ST$: GOSUB 140: NA = DN: IF AV = 10 OR AV = 11 TH
EN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 4960
6700 RC = PEEK (870)
6710 IF NA = RC THEN POKE R6, 8: CALL E6: GOTO 6970
6720 IF RC < > 0 GOTO 6750
6730 IF AV = 2 OR AV = 3 THEN TE = 10: GOSUB 330: GOTO 4960
6740 GOTO 6830
6750 IF PEEK (859) = 0 THEN V = 0: E = 0: GOTO 6780
6760 GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 4960
6770 GOSUB 790
6780 GOSUB 1440
6790 I% = CA / 256: POKE 866, I%: POKE 865, CA - I% * 256
6800 POKE R6, 8: CALL E6
6810 POKE R6, 6: POKE V1, RC: CALL E6
6820 GOSUB 1110
6830 POKE R6, 5: POKE V1, NA: CALL E6
6840 POKE R2, 0: POKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2, 1: CALL E2
6850 SI = PEEK (R2 + 3): IF SI = 0 THEN POKE R2, 1: POKE R2 + 1, NA: POKE R2 + 2
1: POKE R2 + 3, 1: CALL E2: POKE 880, 1
6860 IF SI = 0 THEN POKE 864, PEEK (864) + 1: IF NA > PEEK (860) THEN POKE 8
60, NA
6870 GOSUB 1440
6880 CA = PEEK (865) + PEEK (866) * 256
6890 IF SI = 0 GOTO 6960
6900 IF SI = 1 OR SI = 4 GOTO 6940
6910 TE = 10: GOSUB 330
6920 POKE 870, RC: POKE R5, 1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250
6930 GOTO 4960
6940 POKE 870, NA: POKE R5, 1: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250
GOTO 4960
6950 GOTO 6970
6960 POKE 870, NA: POKE R5, 7: CALL E5
6970 VTAB (3): HTAB (1): PRINT "DESCRICAO:";
6980 FOR I = 0 TO 29: PRINT CHR$(PEEK (769 + I));: NEXT
6990 VTAB (4): HTAB (1): PRINT "DATA FIXA DE INICIO:"; PEEK (861); "/"; PEEK (86
2); "/"; PEEK (863)

```

```

7000 VTAB (6): PRINT "ATIVIDADES IMEDIATAMENTE POSTERIORES":M = 8: GOSUB 50
7010 I% = 1
7020 IF I% = 0 THEN I% = 102
7030 IF I% = 103 THEN I% = 1
7040 IF I% = 1 THEN VTAB (3): HTAB (11)
7050 IF I% = 2 THEN VTAB (4): HTAB (21)
7060 IF I% > 2 THEN LZ = 8 + (I% - 3) / 10:C% = ((I% - 3) - (LZ - 8) * 10) * 4
+ 1: VTAB (LZ): HTAB (C%)
7070 GET ST$: IF ST% = CHR% (8) THEN I% = I% - 1: GOTO 7020
7080 IF ST% = CHR% (21) THEN I% = I% + 1: GOTO 7030
7090 IF ST% = CHR% (27) GOTO 7400
7100 IF ASC (ST%) < 32 OR ASC (ST%) > 90 GOTO 7070
7110 GOSUB 240: POKE 880,1
7120 IF I% < 3 THEN ON I% GOTO 7150,7190
7130 GOTO 7340
7140 REM ALTERA DESCRICAO
7150 IF LEN (ST%) = 0 THEN ST% = " "
7160 IF LEN (ST%) > 30 THEN ST% = LEFT% (ST%,30)
7170 FOR I = 1 TO LEN (ST%): POKE 768 + I, ASC (MID% (ST%,I,1)): NEXT I:I% = I
: GOTO 7050
7180 REM ALTERA DATA FIXA DE INICIO
7190 TE = 7: GOSUB 560: IF ER = 1 OR ER = 2 THEN GOSUB 330: GOTO 7050
7200 IF ER = 3 THEN VTAB (4): HTAB (21): PRINT BR%
7210 IF ER = 0 THEN GOSUB 1470: IF ER < > 0 THEN GOSUB 330: GOTO 7050
7220 POKE 861,DI: POKE 862,ME: POKE 863,AN
7230 GOSUB 1440
7240 POKE R2,1: POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,1: IF ER = 3 THEN POKE R2 + 3,1: (
ALL E2: GOTO 7290
7250 POKE R2 + 3,4: CALL E2
7260 POKE R3,0: POKE R3 + 1,DI: POKE R3 + 2,ME: POKE R3 + 3,AN: CALL R3 + 23
7270 POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,5: POKE R2 + 3, PEEK (R3 + 8): CALL E2
7280 POKE R2 + 1,NA: POKE R2 + 2,6: POKE R2 + 3, PEEK (R3 + 9): CALL E2
7290 GOSUB 1440
7300 POKE R5,1: POKE 870,NA: CALL E5: IF PEEK (R5 + 1) < > 0 THEN GOSUB 1250
: GOTO 7300
7310 POKE 880,1: GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 7050
7320 I% = 3: GOTO 7060
7330 REM ALTERA ATIVIDADES POSTERIORES
7340 GOSUB 140: IF AV = 10 THEN TE = 4: GOSUB 330: GOTO 7060
7350 IF AV = 11 THEN POKE V1 + 1 + I% - 3,0: VTAB (LZ): HTAB (C%): PRINT " "
: GOTO 7380
7360 IF NA = DN THEN TE = 14: GOSUB 330: GOTO 7060
7370 POKE V1 + 1 + I% - 3,DN
7380 I% = I% + 1: GOTO 7030
7390 REM FINALIZA TELA 15
7400 POKE R6,7: CALL E6: POKE 880,1: GOSUB 1530: GOTO 4960
7410 REM TELA 17 -VISUALIZACAO DA REDE CARREGADA
7420 LE = 23: POKE R9 + 2,0: GOSUB 1530: IF ER < > 0 GOTO 4960
7430 HGR : POKE R9,1: POKE R9 + 1,1: CALL R9 + 47
7440 HOME : VTAB (22): PRINT "NY:";: GET ST%
7450 IF ST% = CHR% (27) THEN TEXT : GOTO 4960
7460 IF ST% = "I" OR ST% = "J" OR ST% = "K" OR ST% = "M" THEN CALL R9 + 576: (
GOTO 7440
7470 IF ST% < > "A" GOTO 7510
7480 PRINT "A";: GET ST%: IF ST% = "A" OR ST% = "P" GOTO 7530
7490 GOSUB 7620: HGR : POKE R9 + 473,DN: CALL R9 + 474: IF PEEK (R9 + 472) <
+ 0 THEN TE = 2: GOSUB 330
7500 GOTO 7440
7510 GOSUB 7620: POKE R9 + 1,DN: VTAB (23): HTAB (1): PRINT "NX:";:ST% = "": G

```

```

SUB 7620
7520 HGR : POKE R9, DN: CALL R9 + 47: GOTO 7440
7530 PRINT ST$: K = 1: IF ST$ = "P" THEN K = 2
7540 ST$ = "": GOSUB 240: GOSUB 140: IF AV < 1 OR AV > 4 THEN TE = 2: GOSUB 330
  GOTO 7440
7550 HOME : VTAB (21): HTAB (1): IF K = 1 THEN PRINT "ANTERIORES:": GOTO 757
7560 PRINT "POSTERIORES:":
7570 POKE R1, 0: J = 0: FOR I = 1 TO PEEK (860): IF K = 1 THEN POKE R1 + 2, I:
  POKE R1 + 3, DN
7580 IF K = 2 THEN POKE R1 + 2, DN: POKE R1 + 3, I
7590 CALL E1: IF PEEK (R1 + 1) = 1 THEN PRINT I; ", ": J = J + 1: IF J = 9 THEN
  J = 0: PRINT : HTAB (13)
7600 NEXT : GET ST$: GOTO 7440
7610 REM SUBROTINA DE CONSISTENCIA DE NUMERO DE ATIVIDADE
7620 GOSUB 240: DN = VAL (ST$): IF DN < 1 OR DN > 100 THEN TE = 4: GOSUB 330:
  OP : GOTO 7440
7630 RETURN

```

ANEXO 15

LISTAGEM DA ROTINA CARGA


```

5  REM  AJUSTA APONTADORES DE MATRIZ PARA 43842.
10  POKE 871,66
20  POKE 872,171
25  REM  AJUSTA APONTADORES DE TABELA PARA 45092.
30  POKE 873,36
40  POKE 874,176
50  REM  AJUSTA APONTADORES DE INICIO DE PROGRAMA PARA 16385 E ZERA 16384.
60  POKE 103,1
70  POKE 104,64
75  POKE 16384,0
80  PRINT CHR$(4);"MAXFILES1"
90  PRINT CHR$(4);"BLOAD RELOCADOR.OBJ0,A16340"
95  PRINT CHR$(4);"BLOAD DUMPTELA.OBJ0"

100 PRINT CHR$(4);"BLOAD CONSISTE.OBJ0"
110 PRINT CHR$(4);"BLOAD EXIBEJANELA.PARTE1.OBJ0,A8192"
120 PRINT CHR$(4);"BLOAD ORDENA.OBJ0"
130 PRINT CHR$(4);"BLOAD DISCO.IO.PARTE1.OBJ0"
140 HIMEM= 39999
150 PRINT CHR$(4) + "BLOAD CALCULADATAS.OBJ0" + CHR$(13) + CHR$(4) + "B
AD CONVERTEDATAS.OBJ0" + CHR$(13) + CHR$(4) + "B
LOAD TABATIV.OBJ0" + CHR$(13) + CHR$(4) + "BLOAD MATBIT.OBJ0" + CHR$(13)
+ CHR$(4) + "RUN TELAS" + CHR$(13)

```

ANEXO 16

LISTAGEM DA ROTINA RELOCADOR

----- NEXT OBJECT FILE NAME IS RELOCADOR.OBJ0

0000:	2	ORG 0000
0000:A9 00	3	LDA #000 ;MOVE POSICOES 8192 A 11000 PARA APARTIR DE 40300 USANDO BLTU.
0002:85 98	4	STA 098 ;INICIO DO BLOCO A SER TRANSFERIDO.
0004:A9 20	5	LDA #020
0006:85 9C	6	STA 09C
0008:A9 F9	7	LDA #0F9 ;FIM + 1 DO BLOCO A SER TRANSFERIDO.
000A:85 96	8	STA 096
000C:A9 2A	9	LDA #02A
000E:85 97	10	STA 097
0010:A9 65	11	LDA #065 ;FIM + 1 DO BLOCO APOS A TRANSFERENCIA.
0012:85 94	12	STA 094
0014:A9 A8	13	LDA #0A8
0016:85 95	14	STA 095
0018:20 9A D3	15	JSR 0D39A
001B:A9 18	16	LDA #018 ;ATUALIZA COMUTADOR DE ENTRADA DE CARACTERES (ELIMINA DOS).
001D:85 38	17	STA 038
001F:A9 FD	18	LDA #0FD
0021:85 39	19	STA 039
0023:A9 F0	20	LDA #0F0 ;ATUALIZA COMUTADOR DE SAIDA DE CARACTERES (ELIMINA DOS).
0025:85 36	21	STA 036
0027:A9 FD	22	LDA #0FD
0029:85 37	23	STA 037
002B:60	24	RTS

*** SUCCESSFUL ASSEMBLY: NO ERRORS

ANEXO 17

MAPA DE MEMÓRIA

MAPA DE MEMÓRIA DO SISTEMA (após a carga)

HEX		DEC
0000	RESERVADO AO BASIC E DOS	0
0300	REGISTRO DE DESCRIÇÃO E VARIÁVEIS GLOBAIS	768
03D0	RESERVADO AO BASIC E DOS	976
0400	PÁGINA 1 DE TEXTO	1024
0800	MATBIT	2048
08E9	TABATIV	2281
0933	CONVERTEDATAS	2355
0A5F	CALCULADATAS	2655
0EC3	DISCO.IO	3779
1A6D	ORDENA	6775
1DEC	CONSISTE	7660
1FB4	DUMPTELA	8116
2000	PÁGINA 1 DE ALTA-RESOLUÇÃO	8192
4000	TELAS	16384
9D6C	EXIBEJANELA	40300
A9AE	V1	43438
AA13	V2	43539
AA78	V4	43640
AADD	V3	43741
AB42	MATRIZ DE BITS	43842
B024	TABELA DE ATIVIDADES	45092
B600	RWTS	46592
C000	ROM	49152

ANEXO 18

MANUAL DO USUÁRIO

MANUAL DO USUÁRIO - SISTEMA SISPE

1. INTRODUÇÃO

O sistema SISPE consiste em um sistema de planejamento e controle gerencial que utiliza o método PERT/CPM. O sistema foi desenvolvido para ser executado em um computador do tipo APPLE II com 48K de memória, uma unidade de disquete, um monitor de vídeo (ou televisão) e uma impressora matricial.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O sistema é baseado na variação do método PERT/CPM conhecida como Diagrama de Blocos ou Método Francês. Neste tipo de diagrama existem apenas os conceitos de "atividades" e de "restrições". As atividades são as etapas do projeto e devem ter durações associadas. As restrições de uma atividade são todas as atividades imediatamente anteriores à atividade em questão que devem estar concluídas para que a atividade possa ter sua execução iniciada.

Com a utilização do sistema é possível criar uma rede chamada de "Rede Principal" que possua até 100 atividades. Caso seja necessário um maior detalhamento, uma ou mais das atividades da rede principal pode ser criada como uma "Sub-rede" que pode possuir até 100 atividades. A rede principal e cada uma das sub-redes ficam armazenadas em um disquete chamado de "Disquete de Dados", que possui uma organização diferente dos disquetes normais do DOS. Cada disquete de dados pode armazenar apenas uma rede (composta pela rede principal e todas as sub-redes existentes), o que significa que para armazenar duas redes principais são necessários dois disquetes de dados.

As atividades e sub-redes de uma rede principal devem ser referenciadas pelos seus números, que devem estar no

intervalo 1 a 100. Em um dado momento somente pode estar carregada na memória a rede principal ou uma das sub-redes existentes. Quando é criada uma atividade estando a rede principal carregada ela se torna uma atividade da rede principal, caso uma sub-rede esteja carregada a atividade se torna uma atividade da sub-rede.

O sistema permite que o usuário defina o dia de início das obras, o número de dias trabalhados por semana, e até 20 feriados. Através destes dados o sistema pode emitir, caso o usuário deseje, os relatórios com datas reais em vez de datas relativas.

Outra característica do sistema é que ele pode exibir na tela de alta-resolução do computador o desenho da rede carregada no momento. Apesar de não ser possível exibir toda a rede carregada de uma vez, é possível exibir partes da rede com até 12 atividades por tela. Existem comandos que possibilitam ao usuário exibir a parte desejada da rede. O sistema permite, inclusive, que o usuário imprima um desenho da rede através da impressora.

3. CARGA DO SISTEMA

Para carregar o sistema o disquete que o contém deve ser inserido no drive número 1 do computador e este deve ser ligado. A carga do sistema demora aproximadamente 40 segundos para ser realizada.

Após realizada a carga do sistema é exibida uma mensagem informando que deve ser retirado o disquete do sistema do drive 1 e deve ser inserido um disquete de dados, no mesmo drive. O disquete de dados pode estar vazio ou pode conter uma rede qualquer. De qualquer forma o disquete deve ser formatado de acordo com os padrões do sistema.

Depois do disquete de dados estar inserido no dri-

ve número 1, a tecla CR deve ser pressionada para fazer o sistema prosseguir. A próxima tela exibida pede ao usuário que forneça a data atual. Como todas as datas fornecidas ao sistema, ela deve ser fornecida no formato DIA/MES/ANO.

4. UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

4.1 Introdução

Após ser fornecida a data atual o sistema exibe uma tela que contém várias informações sobre a rede que foi carregada. Caso o disquete de dados utilizado não contenha nenhuma rede os campos serão exibidos em branco.

Os campos existentes são os seguintes:

- a) PROJETO: Contém o nome do projeto ao qual a rede corresponde. Pode ter até 30 caracteres.
- b) INÍCIO DAS OBRAS: Corresponde a data em que as obras do projeto iniciam. Não pode ser anterior à 20/12/85.
- c) NÚMERO DE ATIV.NIVEL1: Corresponde ao total de atividades que a rede principal contém, pode variar entre zero e 100.
- d) NÚMERO DE SUB-REDES: Corresponde ao total de sub-redes, pode variar de zero a 100.
- e) NÚMERO DE SUBATIVIDADES: Corresponde ao total de atividades das sub-redes existentes.
- f) DIAS UTEIS POR SEMANA: Corresponde ao número de dias de trabalho por semana durante a execução do projeto. Pode ser 5,6 ou 7 caso a semana de trabalho seja de segunda a sexta, de segunda a sábado ou de segunda a domingo respectivamente.

g) DIAS NÃO TRABALHADOS: Se constitui em um conjunto de até 20 feriados ou dias não trabalhados que podem ser fornecidos pelo usuário. Caso seja fornecido apenas o dia e o mês do feriado ele será considerado para todos os anos, caso o projeto abranja mais de um ano de execução.

Abaixo dos campos de dias não trabalhados é exibido o primeiro cardápio de funções do sistema. Através dele é possível executar uma série de operações disponíveis no sistema.

Ao pressionar a tecla CR a opção que se encontra exibida em caracteres invertidos é chamada. Para se selecionar uma das opções utiliza-se as teclas de seta à esquerda e seta à direita ou então pressiona-se a tecla correspondente ao número da opção.

4.2 Operações Disponíveis

4.2.1 Finalizar Execução

Caso seja selecionada a opção número 1 (1-FIM) a rede carregada será salva no disquete de dados que está inserido no drive número 1 e a execução do sistema é finalizada. Caso seja desejado continuar trabalhando com o computador é necessário carregar o DOS, novamente pois ele é alterado pelo sistema.

4.2.2 Alterar dados da rede

Caso seja escolhida a alternativa número 2 do primeiro cardápio (2-ALTERAR DADOS DA REDE) o sistema exhibe uma nova tela que contém os campos para alteração. Os campos que podem ser alterados são o nome do projeto, o início das obras, o número de dias uteis por semana e os dias não trabalhados.

Para realizar as alterações são utilizadas as teclas seta à esquerda e seta à direita, para posicionar o cursor no campo desejado, e a tecla CR para dar entrada ao novo valor após este ser digitado.

Após terem sido digitados todos os novos valores deve ser pressionada a tecla ESC, o que faz o sistema exibir novamente o cardápio principal.

4.2.3 Operações com a rede

Caso a opção selecionada no cardápio inicial seja a opção 3 (3-OPERAÇÕES COM A REDE) o sistema exibe um novo cardápio que detalha estas operações.

O novo cardápio possui 7 itens que são descritos nos itens a seguir.

4.2.3.1 Finalizar operações

Caso a opção 1 seja selecionada (1-FIM), o sistema volta a exibir o primeiro cardápio de opções. Caso uma sub-rede esteja carregada (ver item 4.2.3.4) ela é automaticamente salva para o disco e a rede principal carregada, antes de ser exibido o cardápio inicial.

No caso de uma sub-rede estar carregada é exibido o campo "S:XXX" no canto superior direito da tela onde XXX corresponde ao número da sub-rede carregada.

4.2.3.2 Criar/Alterar/Acessar Atividade

A opção número 2 (2-CRIAR/ALTERAR/ACESSAR ATIVIDADE) permite que novas atividades sejam criadas ou tenham seus dados visualizados ou alterados.

Ao ser escolhida esta opção o sistema exibe uma

nova tela contendo, além do título, apenas o campo "NÚMERO:". Neste ponto deve ser digitado o número da atividade que se deseja criar, alterar ou apenas visualizar os dados.

Após digitar o número da atividade o resto da tela é preenchida com os seguintes campos:

- DESCRIÇÃO: Contém a descrição da atividade, que pode ter até 40 caracteres.
- A: Contém a duração mínima estimada da atividade que pode variar no intervalo zero a 255.
- M: Contém a duração mais provável da atividade que pode variar no intervalo zero a 255.
- B: Contém a duração máxima estimada da atividade (excluídas catástrofes) que pode variar no intervalo zero a 255.
- GRUPO RESPONSÁVEL: Contém o código (até 4 caracteres) do grupo responsável pela execução da atividade.
- DATA FIXA DE INÍCIO: Caso a atividade deva iniciar em um dia fixo, este campo deve conter a data fixa de início. Caso uma sub-rede esteja carregada o campo de data fixa de início não é exibido, pois atividades de sub-redes não podem ter data fixa.
- ATIVIDADES IMEDIATAMENTE POSTERIORES: Se constitui em 100 campos reservados para conter os números das atividades imediatamente posteriores à atividade em questão.

Caso uma sub-rede esteja carregada a atividade sendo criada, alterada ou acessada pertence a ela. Neste caso é exibido no canto superior direito da tela o campo

"S:XXX" onde XXX representa o número da sub-rede carregada.

Para alterar os campos exibidos, usa-se as teclas seta à esquerda e seta à direita para posicionar o cursor sobre o campo à ser alterado e após a alteração a tecla CR para finalizar a alteração.

Para fazer o sistema deixar esta tela e voltar para a tela de operações sobre a rede pressiona-se a tecla ESC.

4.2.3.3 Deletar Atividade

A opção número 3 (3-DELETAR ATIVIDADE) permite a eliminação de uma atividade existente. Após esta opção ser escolhida o sistema pede que seja introduzido o número da atividade à ser deletada. Caso o número digitado corresponda à uma atividade existente ela é deletada.

A operação de deleção de atividade, da mesma forma que a operação de criar, alterar ou acessar atividade, sempre se refere às atividades da rede carregada.

4.2.3.4 Criar/Alterar/Acessar Sub-rede

Caso a opção número 4 (4-CRIAR/ALTERAR/ACESSAR SUB-REDE) tenha sido escolhida, o sistema, após pedir o número da sub-rede a que se refere a operação, carrega (ou cria, caso ela não exista) a sub-rede cujo número foi fornecido.

Após ser feita a carga da sub-rede pedida é exibida uma tela que contém vários campos contendo informações sobre a sub-rede recém carregada.

Os campos são os seguintes:

- DESCRIÇÃO: Contém a descrição ou o nome da sub-rede. Pode ter até 30 caracteres.

- DATA FIXA DE INICIO: Caso a sub-rede deva iniciar em um dia fixo este campo deve conter a data fixa de início.
- ATIVIDADES IMEDIATAMENTE POSTERIORES: Se constitui em um conjunto de 100 campos reservados para conter as atividades imediatamente posteriores à sub-rede em questão.

Para alterar os campos devem ser utilizadas as teclas seta à esquerda e seta à direita para posicionar o cursor sobre o campo a ser alterado e após a alteração deve ser pressionada a tecla CR para completar a alteração.

Ao pressionar a tecla ESC o sistema volta a exibir a tela de operações sobre a rede com a identificação da rede recém carregada no canto superior direito da tela.

4.2.3.5 Deletar Sub-rede

A opção número 5(5-DELETAR SUBREDE) é utilizada para se eliminar uma sub-rede (junto com todas as suas atividades).

Após ser escolhida esta operação o sistema pede ao usuário que digite o número da sub-rede a ser deletada. Depois do sistema verificar se o número digitado realmente corresponde à uma sub-rede existente ela é deletada.

Utilizando-se esta operação pode-se deletar qualquer sub-rede existente, até mesmo uma sub-rede que esteja carregada.

4.2.3.6 Relatório Resumo

A opção número 6(6-RELATÓRIO RESUMO) exibe uma tela que relaciona as atividades da rede carregada junto com as

suas durações, folgas e datas relativas.

O relatório resumo é exibido com base na rede carregada no momento. Caso a rede carregada seja uma sub-rede, é exibida a mensagem "S:XXX" no canto superior direito da tela, onde XXX representam o número da sub-rede carregada no momento.

Caso a listagem necessite de mais de uma tela para ser exibida, pode-se utilizar a tecla seta à direita para avançar páginas e a tecla seta à esquerda para voltar páginas.

Caso sejam pressionadas as teclas CONTROL e I simultaneamente uma cópia da tela sendo exibida é impressa na impressora.

Para deixar esta tela e voltar para a tela de operações sobre a rede o usuário deve pressionar a tecla ESC.

4.2.3.7 Visualizar a rede

Caso seja escolhida a opção número 7(7-VISUALIZAR A REDE), a rede carregada na memória (a rede principal ou uma sub-rde) é exibida na tela de alta resolução junto com 4 linhas de texto.

As atividades são exibidas como retângulos sub-divididos em 6 partes, contendo o número da atividade, a PDI, a PDT, a UDI, a UDT e a duração da atividade. A disposição dos campos pode ser vista na figura 4.1.

NÚMERO	
PDI	PDT
UDI	UDT
DURAÇÃO	

FIGURA 4.1 Campos no nodo de atividade

Antes da rede carregada ser exibida ela é classificada por níveis onde as atividades de um nível somente podem ter arestas partindo para atividades de níveis maiores.

A tela de alta-resolução permite exibir 4 níveis com até 3 atividades por nível. Caso a rede possua mais de 4 níveis ou algum dos níveis possua mais de 3 atividades a rede terá de ser exibida por partes.

As arestas são exibidas na tela como linhas e não como flexas, entretanto isto não prejudica a compreensão da rede, pois como a rede é classificada, arestas sempre partem do lado direito dos nodos e sempre chegam do lado esquerdo.

Todos os níveis, verticais e horizontais, da rede são numerados, o que permite fácil localização da parte que está sendo exibida. O nível inicial (número 1) é precedido de uma barra vertical, bem como após o último nível também existe a mesma barra.

Existem três maneiras de ser visualizada a parte desejada da rede:

- Digitar as coordenadas dos níveis vertical e horizontal da atividade que deve ser exibida no canto superior esquerdo da tela.
- Digitar a letra "A" seguida do número da atividade que deve ser exibida no canto superior esquerdo da tela.
- Digitar uma das letras I, J, K ou M, o que faz com que o nodo da atividade no canto superior esquerdo da tela comece a piscar. A seguir, utilizando as teclas I, J, K ou M, pode-se alterar uma posição para cima, para à esquerda, para à direita ou para baixo, respectivamente, a ativi-

dade que estava piscando. Após ser selecionada a atividade desejada, o pressionamento da tecla CR faz com que a atividade que estava piscando seja exibida no canto superior esquerdo da tela junto com o resto da rede.

Além dos comandos de posicionamento, acima descritos, estão disponíveis dois comandos adicionais:

- Ao pressionar "AA"(atividades anteriores), seguido do número de uma atividade, o sistema fornece uma listagem das atividades imediatamente anteriores à atividade especificada.
- Ao pressionar "AP" (atividades posteriores), seguido do número de uma atividade o sistema fornece uma listagem das atividades imediatamente posteriores à atividade especificada.

Para o usuário sair do modo de visualização da rede e voltar para a tela de operações sobre a rede ele deve pressionar a tecla ESC.

4.2.4 Cálculos Estatísticos

Caso seja selecionada a opção número 4(4-CÁLCULOS ESTATÍSTICOS) do cardápio inicial, o sistema exibe uma nova tela para ser feita a seleção da rede, sub-rede ou atividade a que devem se referir os cálculos.

Para realizar os cálculos estatísticos sobre a rede principal deve ser escolhida a opção 2 (2-DA REDE PRINCIPAL), para uma atividade ou sub-rede deve ser escolhida a opção 3 (3-DE ATIV. OU SUBR.) e para uma atividade de sub-rede deve ser escolhida a opção 4(4-DE ATIVIDADE DE SUBR.).

Caso seja selecionada a opção 3 o sistema pede que

seja fornecida a identificação da atividade ou sub-rede desejada. Caso a opção desejada seja realizar os cálculos sobre uma atividade de uma sub-rede, o sistema pede o fornecimento do número da sub-rede e do número da atividade.

Em qualquer um dos casos anteriores os resultados fornecidos pelo sistema são semelhantes. O sistema fornece uma tabela que relaciona probabilidades fixas de conclusão com a duração máxima relacionada à probabilidade.

Caso sejam pressionadas as teclas CONTROL e I simultaneamente a tela sendo exibida é impressa na impressora. Para sair da tela da tabela e voltar para a tela de cálculos estatísticos deve-se pressionar a tecla CR.

Selecionando-se a opção 1 (1-FIM) na tela de cálculos estatísticos o sistema volta a exibir o cardápio inicial.

4.2.5 Emitir Relatórios

Para efetuar a emissão de relatórios deve-se escolher a opção 5 (5-EMITIR REELATÓRIOS) no cardápio inicial. Após esta opção ser selecionada o sistema exibe uma tela de relatórios disponíveis que possui as seguintes opções:

- 1 - FIM: Se esta opção for selecionada o sistema volta a exibir o cardápio inicial.
- 2 - RELATÓRIO POR NÚMERO: Possibilita a emissão de um relatório geral sobre as atividades. Este relatório fornece informações sobre as descrições das atividades, sobre as datas, folgas e durações, sendo que as atividades se encontram classificadas por número.
- 3 - RELATÓRIO POR PDI: Emite o mesmo relatório da opção 2,

entretanto, classificado por ordem crescente de PDI das atividades.

4 - RELATÓRIO POR FT: Emite o mesmo relatório da opção 2, entretanto, classificado por ordem crescente de folga total das atividades.

5 - RELATÓRIO DAS ATIV.CRÍTICAS: Emite o mesmo relatório da opção 2, entretanto, somente para as atividades críticas, isto é, as atividades que tem folga total igual a zero.

6 - AGENDA DE EXECUÇÃO: Emite um relatório ligeiramente diferente do relatório da opção 2, que é utilizado para o controle da execução das atividades. A agenda de execução é emitida com as atividades classificadas por grupo, com um novo grupo sempre começando em uma nova página e as atividades de cada grupo ordenadas por ordem crescente de PDI. Deste modo o relatório pode ser separado por grupo e cada parte enviada para o grupo correspondente. Como será visto a seguir, a agenda de execução pode ser emitida para todas as atividades que iniciam, estão em execução ou são concluídas em um período de controle(intervalo de dias) especificado.

7 - DESENHO DA REDE: Esta opção faz o sistema emitir na impressora o desenho da rede desejada. A rede é impressa com os seus níveis horizontais ocupando tantas folhas quantas forem necessárias, e 3 níveis verticais. Caso a rede possuir mais de 3 níveis verticais, o sistema, após imprimir todos os níveis horizontais com os seus 3 níveis verticais, salta para uma nova página e imprime os 3 níveis verticais seguintes. Assim, caso a rede possua mais de 3 níveis verticais deve ser feita a cola-

gem dos formulários para completar a rede.

O sistema não tem condições de traçar todas as arestas da rede, assim o usuário deve após a impressão da rede, verificar quais arestas não foram traçadas e traça-las manualmente.

- 8 - ALTERAR PARÂMETROS: Esta opção não se constitui em um relatório, mas sim em uma maneira de alterar os parâmetros de impressão vigentes. Quando esta opção é selecionada o sistema exhibe dois campos, um que mostra o número de "SLOT" (fenda) onde está inserida a placa de controle da impressora e o tamanho de formulário utilizado (número de linhas). Para se trocar o cursor de um campo para o outro devem ser utilizadas as teclas de seta à esquerda ou seta à direita. Depois de se alterar um dos campos pressiona-se a tecla CR e o valor da alteração é aceito e o cursor passa para o campo seguinte. Para se sair dessa opção e voltar para o cardápio de relatórios disponíveis deve-se pressionar a tecla ESC.

Caso a opção selecionada, na tela de relatórios disponíveis, tenha sido entre 2 e 7 o sistema exhibe um novo cardápio que permite selecionar se o relatório deve ser emitido para a rede principal, para todas as sub-redes ou para uma sub-rede específica.

Após o cardápio para seleção da rede o sistema emite, caso a opção selecionada no cardápio de relatórios disponíveis tenha sido entre 2 e 5, um novo cardápio para determinar o tipo de data à ser usado nos relatórios. Através deste cardápio é possível escolher entre datas reais e datas relativas.

Tanto no cardápio de seleção de rede como no cardápio de seleção de datas existem opções de fim. Estas op-

ções, se selecionadas, cancelam todas as seleções já feitas e fazem o sistema retornar ao cardápio de relatórios disponíveis.

Caso o usuário tenha selecionado a opção número 6(6-AGENDA DE EXECUÇÃO), no cardápio de relatórios disponíveis, o sistema pergunta quais são as datas inicial e final do período de controle da agenda de execução à ser emitida.

Seja qual for o relatório a ser emitido, o sistema, como última opção antes de iniciar a impressão, informa ao usuário para pressionar a tecla CR, caso queira continuar ou pressionar a tecla ESC, caso queira cancelar todas as opções fornecidas e voltar para a tela de relatórios disponíveis.

4.2.6 Inicializar disquete de dados

Para inicializar um disquete de dados o usuário deve escolher a opção 6 no cardápio inicial. Após esta seleção o sistema exibe uma nova tela que informa que ao ser pressionada a tecla CR o disquete colocado na unidade número 1 será inicializado. Caso não seja mais desejada a inicialização o usuário deve pressionar a tecla ESC, o que faz o sistema voltar para o cardápio inicial.

Duas observações importantes devem ser lembradas:

- a) Após um disquete ter sido inicializado, todas as informações que ele armazenava antes da inicialização estarão perdidas.
- b) O disquete que foi inicializado não deve ser deixado na unidade número 1, quando for selecionada a opção número 1(1-FIM) no cardápio inicial.
Se isto acontecer a rede que estava carregada na memória será salva, de forma parcial, para o disquete de dados.

que já não estará mais inicializado.

Assim após a inicialização de um disquete de dados, este deve ser removido da unidade número 1 e deve ser introduzido o disquete de dados utilizado na inicialização do sistema. Somente após isto deve ser escolhida a opção número 1 do cardápio inicial.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- /BEL 73/ BELCHIOR, P.G.O. Métodos de caminho crítico (PERT/CPM) na administração de projetos. Rio de Janeiro, Americana, c1973.
- /CUK 82/ CUKIERMAN, Z.S. O modelo PERT/CPM aplicada a projetos. 3.ed. Rio de Janeiro, Ed. Rio, 1982.
- /EBL 85/ EBLING, M. Critérios para o projeto e avaliação de sistemas gráficos interativos. Porto Alegre, CPGCC, 1985.

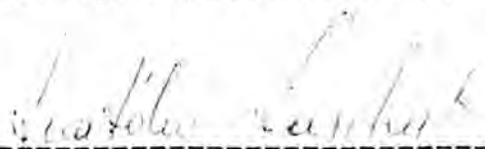
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- /FOS 78/ FOSTER, C.C. Programing o micro computer; 6502. Reading, Addison-Wesley, c1978.
- /LEV 82/ LEVENTHAL, L.A. & SAVILLE, W. 6502 Assembly languages subroutines. Berkeley, Osborne/McGraw-Hill, c1982.
- /POL 83/ POLYMAX. Manual Técnico; hardware. 1983.
- /POL 83b/ POLYMAX. Sistema Operacional de disco flexível D.O.S. 1983.
- /STA 67/ STANGER, L.B. PERT-CPM; técnica de planejamento e controle. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, c1967.
- /TRE 76/ TREMBLAY, J.P. & SORENSON, P.G. An Introduction to data structures with applications. New York, McGraw-Hill, c1976.

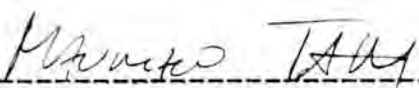
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SISPE - Sistema de Planejamento
e Controle Gerencial

Dissertação apresentada aos Srs:



Prof. Anatólio Laschuk



Prof. Dr. Maurizio Tazza



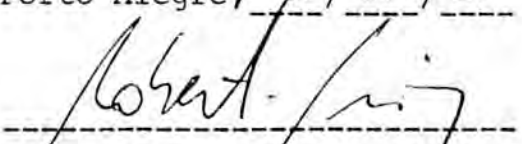
Prof. Dr. José Palazzo M. Oliveira



Prof. Raul Udo Christmann

Visto e permitda a impressão

Porto Alegre, 07 / 04 / 87


Prof. Roberto Tom Price
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em
Ciência da Computação

UFRGS
BIBLIOTECA
CPU/PGCC